









EXERCITATIO  
ANATOMICA DE  
MOTV CORDIS ET SAN-  
GVINIS IN ANIMALI-

BVS,

GVILIELMI HARVEI ANGLI,  
*Medici Regii, & Professoris Anatomiae in Col-  
legio Medicorum Londinensi.*



FRANCOFVRTI,  
Sumptibus GVILIELMI FITZERI.

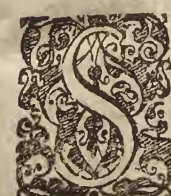
ANNO M. DC. XXVIII.





*Serenissimo & Inuictissimo*

**CAROLO, MAGNÆ  
BRITANNIÆ, FRANCIÆ,  
ET HYBERNIÆ REGI, FI-  
DEI DEFENSORI.**



**Serenissime REX,**

**C**OR animalium, fundamen-  
tum est vitæ, princeps omnium,  
Microcosmi Sol, à quo omnis  
vegetatio dependet, vigor omnis & robur  
emanat. Rex pariter regnorum suorum  
fundamentum, & Microcosmi sui Sol, Rei-  
publicæ Cor est, à quo omnis emanat po-  
testas, omnis gratia provenit. Quæ de mo-  
tu cordis hîc scripta sunt, Majestati tuæ (vti  
huius seculi mos est) offerre eò magis au-  
sus sum, quòd ad hominis exemplum hu-

**A 2                      - mana**



mana pene omnia, & ad cordis, Regis plurima. Regi itaque non inutilis cordis sui notitia, tanquam actionum diuinum Exemplarium: (sic paruis componere magna solebant.) Poteris saltem Regum optime, in fastigio rerum humanarum positus, vnâ operâ & humani corporis principium & Regiæ simul potestatis Tuæ effigiem contemplari. Suscipe itaq; humilime precor; Serenissime Rex vsitata benignitate & clementia de corde noua hæc, qui ipse nouus splendor huius seculi, & totum vere cores, princeps virtute abundans, ac gratia; cui acceptum iure merito referimus, quicquid nostra Anglia boni, quicquid vita nostra iucundi, habet.

*Augustissima Maiestatis Tuæ*

deuotissimus seruus

GVILIELMVS HARVEIVS.



*Excellentiss<sup>o</sup> & Ornatiss<sup>o</sup>. Viro D.*

D. A R G E N T,  
COLLEGII MEDICORVM  
LONDINENS. PRÆSIDI AMICO SVO  
singulari cæterisq; Doctiss. Medicis  
Collegis suis amantiss.

S. P. D.



Eam de motu & vsu cordis, & circuitu sanguinis sententiam E. D. D. antea sæpius in prælectionibus meis Anatomicis aperui novam: sed iam per nouem & amplius annos multis ocularibus demonstrationibus in conspectu vestro confirmatam, rationibus & argumentis illustratam, & ab obiectionibus doctissimorum & peritissimorum Anatomicorum liberatam, toties ab omnibus desideratam, à quibusdam efflagitatam, in lucem & conspectum omnium hoc libello produximus

A 3



duximus. Quem nisi vobis transmissum E. D. D. minus sperarem prodire posse integrum & tutum, cum pene omnium illarum obseruationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, è vobis plurimos & fide dignos appellare possum testes, qui dissectiones meas vidistis, & ocularibus demonstrationibus eorum, quæ hic ad sensum palàm asseuero, assistere candidè & astipulari consueuistis. Et cum contra receptam viam, per tot secula annorum ab innumeris, iisque clarissimis doctissimisque, viris tritam & illustratam, sanguinem iter nouum metiri suum & reuoluere solusiste liber affirmaret; arroganter nimis factum, ne videretur, libellum istum per aliquot abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire vel transfretare si permissem, summopere vererbar: Nisi prius vobis proposuissem, & per autopsiam confirmassem, vestris dubiis & obiectionibus respondissem, & Præsidis ornatissimi censuram in fauorem accepissem. Persuasissimum veruntamen habui, quod si coram vobis nostroq; Collegio tot tantisque viris doctissimis nobilitato, propositum sustinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimescendum, & iam illud, quod mihi  
à vobis

à vobis, ob amorem veritatis, contigit vnicum solatium, ab omnibus aliis qui similiter sint philosophati non minus esse sperandum. Philosophi enim veri, qui amore veritatis & sapientiæ flagent, nunquam se tam *σοφῆς*, sapientia plenos reperiunt, aut suo sensu abundant, quin veritati, à quocunque & quodocunque venerit, locum dent. Nec tam angusti animi vt credant quamuis artem aut scientiam adeo omnibus numeris absolutam & perfectam à veteribus traditā, vt aliorū industriæ, & diligentia nihil sit reliquum: cum profiteantur plurimi, maximam partem eorum quæ scimus, eorum quæ ignoramus minimam esse, nec ita traditionibus & præceptis quorumcunque addicti, inservire se patiuntur Philosophi, & libertatem perdūt, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba iurant antiquitatis magistræ, vt veritatem amicam in apertis relinquunt, & in conspectu omnium deferant. Sed sicut credulos & vanos, omnia prima facie admittere & credere, ita manifesta sensui non videre, & Luce meridiana diem non agnoscere, stupidos & insensatos pariter existimant. Et non minus poetarum fabulas, & vulgi deliramenta, quam Scepticorum epochen in via philosophica  
decli-



declinare docent. Omnes item studiosi, boni, honestique, nunquam ita passionibus indignationis, inuidiæ, obrui mentem sinunt, quo minus audiant æquo animo quæ pro veritate proferantur, aut rem vere demonstratam intelligant. nec turpe putant mutare sententiam si veritas suadet & aperta demonstratio: nec errores, licet antiquissimos deferere arbitrantur inhonestum. Cum optimo norint quod humanum sit errare, decipi, & quod casu multa reperta esse contingat quæ discere quiuis à quouis possit, à iuvene senex, à stulto intelligens.

— Verum isto tractatu, Collegæ Amantissimi, in authorum & scriptorum Anatomicorum nominibus, operibus & sententiis recensendis, exagitan-  
dis memoriam meam, & lucubrationes, multam-  
quelectionem & magnum volumen ostentare no-  
lebam. Tum quod non ex libris, sed ex dissectioni-  
bus, non ex placitis Philosophorum, sed fabrica na-  
turæ discere & docere Anatomem profitear. Tum  
quod neque è veteribus quemquam debito hono-  
re defraudare, neque è posterioribus quemquam  
irritari æquum censeam, aut moliar. Neque cum  
iis qui in Anatomicis antecelluerunt, & me docue-  
runt, manus conferere, aut dimicari honestum pu-  
tem. Accedit, quod nec falsitatis crimen, in quem-  
piam

piam veritatis studiosum mea sponte inurere vellẽ,  
nec quenquam erroris labe insimulare. Sed solam  
veritatem sector, & omnem tum operam, tum oleũ  
eò contuli, vt aliquid bonis gratum, doctis com-  
modum, & rei litterariæ vtile in medium proferre  
possim. Valete Domini D. Excellentis. & Anato-  
mico vestro fauete

GVILIELMO HARVEO.

B

PRO-





## PROOEMIUM

Quo demonstratur quod quæ hæcenus scripta sunt de motu, & usu cordis & arteriarum minus firma esse.



**D**e cordis arteriarumque motu, pulsu, actione, usu, & utilitatibus cogitanti, operapretium est, quæ prius ab aliis mandata sunt literis, evolvere, quæ vulgo iactata & tradita, animadvertere, ut quæ recte dicta, confirmetur: quæ falsa dissectione anatomica, multiplici experientia, diligenti, & accurata observatione emendentur.

Pene omnes huc usque Anatomici, Medici, & Philosophi supponunt cum Galeno, eundem usum esse pulsus, quem respirationis, & unare tantum differre, quod ille ab animali hæc à vitali facultate manet: reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum spectat similiter se habentibus, unde affirmant (ut Hieronymus Fabr. ab aq. p. libro suo de respiratione nuperrime edito) quod quoniam non sufficit pulsus cordis, & arteriarum ad euentandum, & refrigerandum; ideo à Natura pulmones circa cor fabrefactos esse. Hinc patet quod quacunque dixerint priores de Systole, & Diastole, de motu cordis & arteriarum, hæc omnia ad pulmones respicientes eos tradidisse.

Cum vero aliter se habeat motus, & constitutio cordis, quam pulmonum, aliter arteriarum, quam pectoris, alios exinde, usus, & utilitates exoriri verisimile est, differreque plurimum cordis, & similiter

similiter Arteriarum pulsus, & usus, à pectoris & pulmonum. Si enim iisdem visibus inserviant pulsus, ac respiratio, & in Diastole introsument aërem in cavitates suas arteriæ (uti vulgo dicunt) & in Systole per eosdem poros carnis, & cutis fuligines emittant, nec non medio tempore inter Systolem, & Diastolem aërem contineant; & quovis tempore aut aërem, aut spiritus, aut fuligines. Quid itaque respondeant Galeno, qui librum scripsit, Natura sanguinem contineri in arteriis, & nihil præter sanguinem, nimirum neque spiritus, neque aërem, sicut ab experimentis, & rationibus in eodem libro facile colligere licet. Et si in Diastole replentur arteriæ ab aëre introsumpto, in maiori pulsu, maiori subeunte aëris copia: ergo magno existente pulsu, si totum corpus in balneum immerferis, vel aquæ, vel olei, necesse est pulsus statim aut minorem esse, aut tardiores multo: cum per corpus ambientis balnei, aërem intra arterias permeare difficilior sit, si non impossibile. Similiter, cum omnes arteriæ tam profundæ, quam cutaneæ, eodem tempore, & pari velocitate distendantur, quomodo poterit aër tam libere, & celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum pertransire, quam per cuticulam solam. Et quomodo Embryonum arteriæ forinsecus in cavitates suas aërem per ventrem maternum, & per corpus uteri attrahant? Vel quomodo Phocæ, Balenæ, Delphines, cetaceum omne genus, & pisces omnes in profundo maris arteriarum suarum Diastole, & Systole, per immensam aquæ massam celeri pulsu aërem introsument, & emittunt. Dicere vero quod aërem implantatum in aqua absorbeant, & in aquam fuligines suas reddant, figmento haud absimile. Et si in Systole arteriæ per poros carnis, & cutis, fuligines è cavitatibus illorum expellunt, cur non item spiritus, quos dicunt etiam in illis contineri, cum spiritus multo tenuiores fuliginibus sint. Et si cum in Systole, tum in Diastole aërem arteriæ accipiunt, & reddunt, uti pulmones in respiratione; cur non & hoc faciunt inflicto per arterio.



arteriotomiam vulnere? sectione trachæ per vulnus, aërem ingredi, regredi duobus contrariis motibus, palam est: Sectâ vero arteriâ statim vno continuo motu sanguinem vi protrudi, & non aërem, vel ingredi, vel regredi manifestum est. Si pulsus arteriarum partes corporis refrigerant, & euentant vti pulmones ipsum cor; quomodo dicunt vulgo arterias à corde in partes singulas vitalem sanguinem differre refertissimum spiritibus vitalibus? qui partium calorem faueant, sopitum suscitent, & quasi absumptum resarciant, & quomodo (si ligaueris arterias) statim partes non modo torpent, frigent, & quasi pallida cernuntur, sed & alitandem desinunt, quod secundum Galenum contingit, quia calore, qui per omnes partes superne à corde confluerat, priuata sint: cum hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quam refrigerium. & euentationem. Præterea quomodo Diastole simul spiritus à corde attrahat, ad calefaciendas partes, simulq; ab externo refrigerium? Amplius tamen si iisdem visibus pulmones, arterias, & cor inferuire aliqui affirmant, tamen cor spirituum officinam esse, & arterias spiritus continere, transmutare etiam dicunt: Pulmones autem spiritus facere, aut retinere contra Columbi opinionem, negant. Quin & cū Galeno, quod sanguis contineatur in arteriis, & non spiritus, contra Erasistratum asseuerant. Videntur istæ opiniones ita inter se pugnare, & sese inuicem refellere, ut omnes non merito sint suspectæ. Sanguinem in arteriis contineri, & arterias solum sanguinem deferre tum experimento Galeni, tum in arteriotomia, tum in vulneribus manifestum est, cum ab una arteria dissecta, hoc etiam Galenus affirmat plurimis in locis vnius semihoræ spatio totam massam sanguinis ab vniuerso corpore, magna, & impetuosa profusione exhaustam fore, experimentum Galeni tale est. Si (inquit) funiculo arteriam vtrinque ligaueris & medio rescisso secundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteriis comprehensum erit, nihil præter sanguinem esse reperiēs: & sic probat sanguinem solum continere. Vnde etiâ similiter nobis ratiocinari licet:

Galen. lib.  
quod san-  
gui. cont.  
in arteriis.

licet: Si eundem sanguinem, qui venis similiter ligatis, & rescissis inest, inueneris in arteriis (quem in mortuis, & aliis animalibus sæpius ego expertus sum) eadem ratione similiter concludere nos possumus, arterias eundem sanguinem, quem venæ, & nihil præter eundem sanguinem continere. Aliqui dum dissolvere difficultatem tentant, spirituosum, & arteriosum esse sanguinem affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus esse sanguinem à corde in vniuersum corpus deferre, & repletas sanguine arterias esse: Spirituosus n. sanguis, non minus sanguis est: Etiam sanguis prout sanguis, & qui in venis fluit, eum spiritibus imbui nemo negat. Quod si, qui in arteriis est sanguis vberiori spirituum copia turgat, tamen existimandum est hos spiritus à sanguine inseparabiles esse, sicut illi in venis, & quod sanguis, & spiritus vnum corpus constituent (ut serum, & butyrum in lacte, aut calor in aquâ calidâ) quo corpore repleantur arteriæ & cuius corporis distributionem à corde arteriæ præstant, & hoc corpus nihil aliud, quam sanguis est. Si vero hunc sanguinem in arteriis, à corde per arteriarum Diastolem attrahi dicunt, videntur astruere, quod arteriæ suâ distentione sanguine isto repleantur, & non aëre ambiente, uti prius: Nam si etiam aëre ab ambiente repleti dicant, quomodo & quando recipient à corde sanguinem? Si in Systole id fiat, continget impossibile; repleti arterias, cum attrahantur, vel repleti, & non distendi; Sin autem in Diastole, in duos usus contrarios, & sanguinem, & aërem, & calorem, & frigus simul recipient; quod est improbabile. Amplius cum affirmant, simul Diastole cordis, & arteriarum esse, & simul Systole, alterum est inconueniens. Quomodo n. cum simul distendantur duo corpora sic inuicem cōnata, alterum ab altero attrahat, vel cū simul cōtrahuntur, ab eorum ab altero recipiat aliquid? Insuper forsitan impossibile est, aliquid posse aliud corpus ita in seipsū attrahere ut distendatur, cū distendi sit pati nisi ut sponsa prius vi ab externis constricta dū redeat ad constitutionem suam statu alē. Tale autē aliquid in arteriis posse esse, difficile est fingere. Sed arterias distendi, quia repleantur, ut sacculi, & vtres,



atq; non repleri, quia distenduntur ut folles, facile, & aperte demonstrare me posse, & palam ante hac demonstrasse existimo: Attamen libr. quod sang. cont. in arter. Galeni experimentum in contrarium sic se habet. Arteriam nudatam secundum longitudinem incidit, calamumque, vel concavam, per viam fistulam immittit, quo & sanguis exilire non possit, & vulnus obturetur. Quoadusque (inquit) sic se habet, arteria tota pulsabit: cum primum vero obductum filum super arteriam, & fistulam in laqueum contrahens arteriae tunicas calamo obstrinxeris, non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis. Nec ego feci experimentum Galeni, nec recte posse fieri viuo corpore ob impetuosum sanguinis ex arteriis eruptionem puto, nec obturabit sine ligatura vulnus fistula: & per fistula cavitatem ulterius prosilire sanguinem non dubito, tamen hoc experimento & probare videtur Galenus facultatem pulsificam per tunicas arteriarum, à corde manare, & quod arteriae dum distendantur, ab illa facultate pulsifica repleantur, quia distenduntur ut folles, non distendantur, quia repleantur, ut vites. Sed & in arteriotomia, & vulnerebus contrarium manifestum est: sanguis enim saliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modo longius, modo propius vicissim prosiliendo, & saltus semper est in arteria Diastole & non in Systole. Quo clare apparet, impulsu sanguinis arteriam distendi. Ipsa enim dum distenditur, non potest sanguinem tanta vi projicere, potius aërem in se per vulnus attrahere deberet, secundum ea, quae vulgo de arteriarum usu actata sunt. Nec crassities tunicarum arteria nobis imponat, facultatem pulsificam provenire à corde per ipsas tunicas: Nam quibusdam animalibus arteria à venis nihil differunt, & extremis partibus hominis, & parvis disseminationibus arteriarum quales in cerebro, manu &c. nemo per tunicas, arterias à venis poterit distinguere: eadem enim utriusque tunica: in aneurismate praeterea ex incisa vel exesa arteria genito, eadem omnino pulsatio

cum.

cum reliquis arteriis, & tamen non habet tunicam arteriae. Hoc mecum doctissimus Riolanus lib. 7. attestatur. Neg. eundem usum pulsus, ac respirationis quis existimet, quod iisdem causis uti, respiratio, crebriores, maiores, celeriores fieri cernat, uti cursu, ira, balneo, aut quovis calfaciente (ut dicit Galenus) Nam non solum illud experimentum est in contrarium (quod solvere Galenus nititur) cum ab immodica repleione pulsus existant maiores, respirationes minores; Sed & in pueris pulsus frequentes, cum respiratio interrim rara. Similiter in timore, & curis, & anxietate animi, imo aliquibus in febris pulsus celeres, frequentes, respirationes vero tardiores. Hac & huiusmodi incommoda positas opiniones de pulsu, & usu arteriarum, consequuntur: non minus forsitan etiam ea, quae de usu, & pulsu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis & inextricabilibus implexa sunt. Cor affirmant vulgo fontem, & officinam vitalis spiritus esse, quibus vitam singulis partibus largiatur, & tamen negant dextrum ventriculum spiritus facere, sed praebereduntaxat alimentum pulmonibus, unde dicunt piscibus deesse dextrum ventriculum cordis, & omnino omnibus deesse quibus non sunt pulmones: Et quod dexter ventriculus cordis, pulmonum gratia sit.

1. Cur (quæso) cum eadem pene constitutio sit utriusque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, laceriulorum, valvularum, vasorum, auricularum, & eodem uterque in dissectionibus referciatur sanguine, similiter nigricante, similiter grumescente: Cur (inquæ) cum eadem sit utriusque actio, motus pulsus, variis eos visibus, tam differentibus, existimemus destinatos fuisse? Si valvula tricuspidales tres sub dextri ventriculi ingressu, impedimento sint sanguinis regressui in venam cavam, & si semilunares tres illae in orificio arteriosae venae ut sanguinis regressum impedirent factae sint: cur, cum similiter se habeant. sinistro ventriculo similiter sanguinis tum egressus, tum regressui impediendo factas esse, negemus.

2. Et cum magnitudine, forma, situ, omnino eodem pene modo

sinistro



sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spiritum egressui, & regressui impedimento esse in dextro vero sanguinis. Idem organon simile non videtur sanguinis, & spirituum motus similiter impedire apte posse.

3. Et cum meatus, & vasa sibi invicem respondeant magnitudine, videlicet, vena arteriosa, & arteria venosa; cur unum priuato vsui destinetur, videlicet alendis pulmonibus, alterū publ.co.

4. Et quomodo probabile est (vt notauit Realdus Columbus) tanto sanguine opus esse ad nutritionem pulmonum, cum hac vas, vena videlicet arteriosa, exuperat magnitudine utrumq; ramum distributionis vena caue descendens cruralem.

5. Et (quaso) cum pulmones tam propè sint, & vas tam amplum existat, & ipsi continuo motu, quid est quod dextri ventriculi pulsu opus sit? & quid est quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adiungere necesse habeat.

Cum dicunt sinistrum ventriculum è pulmonibus, & dextro cordis sinu materiam attrahere, ad spiritus condendos; aërem videlicet & sanguinem, & pariter in aortam spirituosum sanguinem distribuere: & hinc fuligines, videlicet retro per arteriam venalem remitti in pulmones, illinc spiritus in aortam. Quid est quod separationem facit, & quod modo huc illuc spiritus fuligines citra permistionem aut confusionem commeant. Si tricuspidēs mitrales non impediunt egressum fuliginum ad pulmones, quomodo impediunt aëris? Et quomodo semilunares prohibebunt regressum spirituum (subsequente Diastole cordis) ab aorta? Et omnino, quomodo dicunt per arteriam venalem spirituosum sanguinem distribui è ventriculo sinistro in pulmones, nec interim impediunt tricuspidēs? cum affirmarint aërem per idem vas à pulmonibus in ventriculum sinistru ingredi, cuius egressui tricuspidēs illa valvula impedimento esse voluerunt. Deus bone! Quomodo tricuspidēs impediunt aëris egressum, & non sanguinis.

Amplius

Amplius, cum venam arteriosam, vas amplum, magnum cum tunica arteria factum, non nisi priuato, & uni vsui (videl. alendis pulmonibus) destinari: Cur arteriam venalem vix pari magnitudine cum tunica vena molli, laxa, pluribus vsibus, tribus, vel quatuor videlicet fabrefactam assueuerant: volunt exim per ipsam aërem è pulmonibus in sinistrum ventriculum permeare: volunt similiter è corde in pulmones fuligines per ipsam remeare: volunt spirituosum sanguinis portionem à corde per ipsam in pulmones ad ipsos refocillandos distribui.

Si fuligines & aërem à corde illas, ad cor hunc per eundem tubulum volunt transmitti; tam cōtrariis motibus, & vsibus unum vas, & unam viam fabricare Natura solita non est, nec videre vsquam contigit.

Si fuligines, si aërem hac via permeare, remeare contendunt, vt per Bronchia pulmonum quare exsecta, vel incisa arteria venosa, neque aërem, neque fuligines reperire in dissectione possumus, & unde semper refertam crasso sanguine arteriam venosam istam videmus, & nunquam aere; cum in pulmonibus, & aërem remanentem cernimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, & cani adhuc viuenti tracheam incideret, & follium pulmones aere impleat per vim, & distētos ligaret fortiter; Idem mox dissecto pectore multam aeris copiam in pulmonibus vsque ad extimam illorum tunicam inuenerit, sed neq; in arteria venosa, neque in sinistro ventriculo cordis quidquam. Si aërem è pulmonibus, in cane viuente, aut cor attraheret, aut pulmones transmitteret, multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo in administratione Anatomica inflatis cadaueris pulmonibus, etiam aërem statim huc ingredi (si illi essent meatus) quis dubitaret? Tam magni vero faciunt hunc vsu arteria venosa, videlicet ad aërem è pulmonibus cordi deferendum: vt Hieronym. Fabr. ab. aq. p. huius vasis causa pulmones factos fuisse, & hanc esse præcipuam pulmonum particulam contendat.

C

Sed



*Sed amabo, si aeri deferendo arteria venosa condita sit, cur eius constitutio est venae?*

*Fistulis potius opus esset Natura (& quidem quales Bronchia sunt annularibus, ut semper pateant, & neque concidant, & ut omnino vacua sanguine permaneant ne humor aeris transitum impediat, vix manifestum est, quando pulmones pituita Bronchiis vel infarcti, vel paululum admissa laborant) sibilo, & strepitu oborto dum respiramus.*

*Minus toleranda illa opinio, quae cum duplicem materiam (aerem, & sanguinem) necessariam esse ad spiritus vitales efficiendos supponit, sanguinem per mediastrini cordis caecas porositates de dextro in sinistrum ventriculum transudare, aerem per magnum vas Arteriam venosam à pulmonibus attrahi contendit: Et proinde in septo cordis porositates plures esse producendo sanguini accommodatas. Sed membriculae porositates nullae sunt, neque demonstrari possunt.*

*Septi enim cordis substantia densior, & compactior est quamvis altera corporis particula, exceptis ossibus, & nervis, sed si adessent foramina, quomodo (cum simul uterque ventriculus distenditur, & dilatatur) alterum ab altero quidpiam, aut sinistrum sanguinem à dextro exhaustire possibile est? Et cur non potius dextrum spiritus ex sinistro, quam sinistrum sanguinem à dextro ventriculo per eadem foramina euocare crediderim. At mirum, & incongruum certe, sanguinem per caecos obscurosque ductus, & aerem per patentissimos eodem instanti, commodius attrahi. Et cur quæso pro sanguinis transitu in sinistrum ventriculum ad caecas, & invisibiles porositates incertas, obscuras confugiunt, quando adest per arteriam venosam tam patens iter? mirum mihi certe est, quod per cordis septum, crassum, durum, densum, compactissimum viam facere, vel fingere potius maluerunt, quam per patens vas venosum, aut etiam per pulmonum substantiam raram, laxam, mollissimam, spongiosam. Præterea si per septi substantiam sanguis permeare potuisset, aut à ventriculis imbibi, quid opus esset vena, & arteria coronalis ramulis ad ipsius septi nutritionem diuinaricatis? Quod notatu dignissimum, si in fœtu (quando omnia ra-*

*riora*

*riora, molliora) Natura coacta fuit per foramen ouale sanguinem in sinistrum ventriculum à vena cava per arteriam venosam traducere: Quomodo verisimile possit esse quod in adulto per cordis septum iam densius etate factum tum commode nulloque negotio transfundat.*

*Andreas Laurentius lib. 9. cap. 11. Quaestione 12. autoritate Galeni de lo. affect lib. 6. cap. 7. & experientia Hollerii fultus, asserit, & probat à cavitatem pectoris serositates, & pus Empyricorum in arteriam venosam absorptum per sinistrum ventriculum cordis, & per arterias cum urina, vel cum facibus alui posse expelli recenset, quin etiam in confirmationem casum cuiusdam Melancholici, qui sæpius deliquium animi passus à paroxysmo liberatus erat emissionem urinae turbida, fetida, acris; quo genere morbi tandem confectus, dissecto caudare, talis substantia, qualem mingebat, neque in vesica, neque in renibus visam atque parebat, sed in cordis sinistro ventriculo, & cavitatem pectoris plurima: unde gloriatur se horum affectuum talem prædixisse causam. Ego autem non possum non mirari, cum ipse materiam heterogeneam posse eodem tractu euacuari diuinarat, & prædicauerat: quod iisdem viis sanguinem à pulmonibus in sinistrum ventriculum secundum naturam deduci conuenienter cernere, aut asseuerare non potuit, aut noluit.*

*Itaque ex his, & huiusmodi plurimis patet, cum ea quæ dicta antehac à prioribus de motu, & usu cordis, & arteriarum, aut inconuenientia, aut obscura, aut impossibilia diligentius considerati appareant, utile proinde admodum erit paulo penitius rem introspicere, arteriarum, & cordis motus non solum in homine sed & aliis vniuersis animalibus cor habentibus contemplari: Quin etiam vinorum dissectione frequenti, multaque autopsia veritatem discernere, & inuestigare.*

C 2

EXER.





EXERCITATIO  
Anatomica,  
DE MOTV CORDIS  
ET SANGVINIS IN  
ANIMALIBVS.

Caput Primum,

*Causa, quibus ad scribendum Author permotus fuerit.*



QVAM multis viuorum dissectionibus (vti ad manum dabantur) animum ad obseruandum primū appuli; quo cordis motus vsus, & vtilitates in animalibus per autopsiam, & non per libros aliorumque scripta inuenirem: Rem arduam plane, & difficultatibus plenam cōtinuo reperi, vt (cum Fracastorio) motum cordis soli Deo cognitum fuisse, penē opinarer. Nec enim quomodo Systole, aut Diastole fieret, nec quando, aut vbi dilatatio, & constrictio existeret, recte potui internoscere, propter celeritatem scilicet motus qui in multis animalibus, nictu oculi, quasi traiecto fulgure, se in conspectum exhibuit, & subtraxit illico, ita vt modo hinc Systolen, illinc Diastolen, modo ē contra, modo varios, modo confusos fieri motus me existimabam cernere: vnde animus mihi fluctuabat, nec quid vel ipse statuerem, vel aliis crederem habebam, & motum cordis esse qualis Euripi fluxus, & refluxus Aristoteli, Andream Laurentium scripsisse non mirabar.

Tandem maiori indies, & disquisitione, & diligentia vsus, multa frequen-

EXERCIT. ANATOM. DE MOTV CORDIS, &c. 21  
frequentem, & varia animalia viuā introspeciendo, multis obseruationibus collatis, & rem attingisse, & ex hoc labyrintho me extricatum euasisse, simulque motum, & vsus cordis, & arteriarum, quæ desiderabam, comperta habere me existimabam. Ex quo non solum priuatim amicis, sed etiam publice in prælectionibus meis anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re sententiam non verebar.

Quæ cum aliis (vti fit) placebat, aliis minus: hi conuellere, calumniari, & vitio vertere, quod à præceptis, & fide omnium Anatomicorum discefferim: Illi rem nouam cum inquisitu dignam tum maxime vtilem fore confirmantes, plenius sibi explicatam poscere. Tandem amicorum precibus, vt omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus inuidia qui dicta mea iniquo animo accipientes, & minus intelligentes, me publice traducere conabantur, vt omnes de me, & de re ipsa iudicium ferant, hæc typis mandare publice coactus fui: Sed & eo libentius, quod Hieronym. Fabr. ab aq. p. cum singulas pene animalium particulas, accurate, & docte peculiari tractatu delineauerat, solum cor intactum reliquit. Denique vt si quid reipub. literariæ ex opera mea utile, & commodum hac in parte accederet, forsan recte fecisse me constaret, nec alii omnino inertem me vixisse viderent, & quod senex ait in Comædia (*Nunquam quisquam ita bene subducta ratione ad vitam fuit,*

„ Quin res, atas, vsus aliquid apportet noui,  
„ Aliquid admoneat, vt illa quæ te scire credas, nescias.  
„ Et quæ tibi putaris prima in experiundo repudies.)

Illud forsan in cordis motu eueniat nunc, aut alii hinc saltem, hæc data via, felicioribus freti ingeniis, reirectius gerendæ, & melius inquirendi occasionem capient.

CAPVT II.

*Ex viuorum dissectione, qualis sit Cordis motus.*

PRIMUM itaque in Cordibus, omnium adhuc viuentium animalium apertopestore, & dissecta capsula, quæ cor immediate circumcludit obseruare licet. Cor aliquando mouere, saliquando quiescere, & esse tempus in quo mouetur, & in quo motu destituitur.

Hæc manifestiora in cordibus frigidorum animalium, vt bufone, serpentibus, ranis, cochleis, gammaris, crustatis conchis, squillis, & piscicu-



pisciculis omnibus: Fiunt etiam omnia manifestiora in cordibus aliorum, ut canis, porci, si eo usque attente obseruaueris quoad emori cor, & languidius moueri, & quasi extinguere incipiat; tum etenim tardiores, & rariiores ipsius motus fieri, & longiores quietes, cernere aperte, & clare poteris, & motus qualis sit, & quomodo fiat, commodius intueri, & diiudicare licet. In quiete, ut in morte cor laxum, flaccidum, enervatum, inclinatum quasi iacet.

In motu, & eo quo mouetur, tempore tria præ cæteris animaduertenda.

I. Quod erigitur cor, & in mucronem se sursum eleuat, sic ut illo tempore ferire pectus, & foris sentiri pulsatio possit.

II. Vndique contrahi, magis vero secundum latera, ita, ut minoris magnitudinis, & longiusculum, & collectum appareat. Cor anguille exemptum, & super tabulam aut manum positum hoc facit manifestum: & que etiam apparet in corde pisciculorum, & illis frigidioribus animalibus, quibus cor coniforme, aut longiusculum est.

III. Comprehensum manu cor eo quo mouetur tempore, duriusculum fieri, à tentione autem illa durities est, quemadmodum si quis lacertos in cubitu manu comprehendens, dum mouent digitos, illos tendi, & magis renitentes fieri percipiat.

IV. Notandum insuper in piscibus, & frigidioribus sanguineis animalibus, ut serpentibus, ranis, &c. illo tempore, quo mouetur cor albidioris coloris esse, cum quiescit à motu caloris sanguinei saturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifestum; Motum cordis esse tentionem quandam ex omni parte, & secundum ductum omnium fibrarum, & constrictionem vndique, quoniam erigi, vigorari, minorari, & durescere in omni motu videtur, ipsiusque motum esse, qualem musculorum, dum contractio fit secundum ductum partium nervosarum, & fibrarum, musculi enim cum mouentur, & in actu sunt vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incrassantur, & similiter Cor.

Ex quibus obseruatis rationi consentaneum est, Cor eo quo mouetur tempore, & vndique constringitur, & secundum parietes incrassescit: secundum ventriculos coarctari, & contentum sanguinem protrudere, quod ex quarta obseruatione satis patet, cum in ipsa tensione sua, propterea quod sanguinem in se prius contentum expresserit, albescit, & denuo in laxatione, & quiete, subingrediente de nouo sanguine

in ven-

in ventriculum, redit color purpureus, & sanguineus cordi. Verum nemo amplius dubitare poterit, cum usque in ventriculi cavitatem inflato vulnere, singulis motibus, siue pulsationibus cordis in ipsa tensione profilire cum impetu foras contentum sanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tensio cordis, mucronis erectio, pulsus, qui forinsecus sentitur ex allusione eius ad pectus, parietum incrassatio & contenti sanguinis protrusio cum impetu à constrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptis opinionibus, apparet, cum eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulsus foris sentitur, vna cor distendi secundum ventriculos; & repleri sanguine putetur, quanquam contrarium se habere intelligas, videlicet cor dum contrahitur inaniri. Vnde qui motus vulgo cordis Diastole existimatur, reuera Systole est. Et similiter motus proprius cordis: Diastole non est, sed Systole, neque in Diastole vigoratur cor, sed in Systole, tum enim tenditur, mouetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum illud, tametsi diuini Vesalii adducto exemplo confirmatum; De vimineo circulo scilicet ex multis iuncis pyramidalim iunctis, cor secundum fibras rectas tantum moueri; Et sic dum apex ad basin appropinquat, latera in orbem distendi, & cavitates dilatar, & ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & sanguinem introsumere, nam secundum omnem quem habet ductum fibrarum, cor eodem tempore tenditur, constringitur, & potius incrassari, & dilari parietes, & substantiam, quam ventriculos; & dum tenduntur fibræ à cono ad basin, & cor vna ad basin trahunt, non in orbem latera cordis inclinant, sed potius contrarium, uti omnis fibra in circulari positione dum contrahitur versus rectitudinem. Et sicut omnes musculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbreviantur, ita secundum latera distenduntur, & eodem modo quo in musculorum ventribus incrassantur. adde, quod non solum in motu cordis per directionem, & incrassationem parietum contingit ventriculos coarctari, sed ulterius eo quod fibræ illæ siue lacertuli, in quibus solum fibræ recte (in pariete enim omnes sunt circulares) ab Aristotele Nervidictæ, quæ varig in ventriculis cordis maiorum animalium, dum vna contrahuntur, admirabili apparatu, omnia interiora latera veluti laqueo inuicem compelluntur, ad contentum sanguinem maiori robore expellendum.

Neque



Neque verum est similiter, quod vulgo creditur, cor villo suo motu, aut distentione sanguinem in ventriculis attrahere, dum enim mouetur, & tenditur, expellit: dum laxatur, & concidit, recipit sanguinem eo modo, quo postea patebit.

## CAPVT III.

*Arteriarum motus qualis ex vinorum dissectione.*

**V**terius in cordis motu obseruanda veniunt hæc, quæ ad arteriarum motus, & pulsationes spectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tentio, contractio, percussio pectoris, & omnino Systole, Arteriæ dilatantur, pulsus edunt, & in sua sunt Diastole: Similiter eo tempore quo dexter ventriculus contrahitur, & protrudit contentum sanguinem, vena arteriosa pulsat, & dilatatur simul cum reliquis arteriis corporis.

II. Quando sinister ventriculus cessat moueri, pulsare, & contrahi: cessat pulsus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulsus in arteriis vix perceptibilis, & similiter cessante dextro in vena arteriosa.

III. Item secta quavis arteria, vel perforata in ipsa tentione ventriculi sinistri propellitur foras sanguis ex vulnere cum impetu. Similiter secta vena arteriosa eodem tempore, quo dexter ventriculus tenditur, & contrahitur, exinde cum impetu sanguinem proflilere videbis.

Similiter etiam in piscibus secta fistula, quæ è corde in bronchia ducit, quo tempore cor tendi, & contrahi videbis, eo vna etiam sanguinem exinde pertrudi cum impetu.

Similiter denique cum in omni arteriotomia sanguis profliendo exeat modo longius modo propius saltum fieri in arteriarum Diastole, & quo tempore cor pectus ferit, comperies: atque hoc nimirum eo tempore quo cor tendi, & contrahi apparet, & in sua esse Systole erectione, vnaque sanguis expellitur eodem motu.

Ex his videtur manifestum contra communia dogmata, quod arteriarum Diastole sit eo tempore, quo cordis Systole: & arterias repleri, & distendi, propter sanguinis à constrictione ventriculorum cordis immissionem, & intrusionem; quin etiam distendi arterias, quia replentur vt vtres, aut vesica; non repleri, quia distenduntur vt folles. Et eadem de causa vniuersi corporis arteriæ pulsant, videlicet, à tensione sinistri cordis ventriculi, sicut vena arteriosa à dextro.

Denique

Denique arteriarum pulsus fieri ab impulsu sanguinis è ventriculo sinistro: eodem pacto, quo cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos simul, & vna distendi, & pulsus æmulari: etenim secundum cordis tentiorem pariter pulsus fiunt maiores, vehementiores, frequentes, celeres, rythmus, & quantitatem, & ordinem seruantes, nec est expectandum, vt propter motum sanguinis tempus inter constrictionem cordis, & arteriarum (præcipue magis distantium) dilationem intercedat, ne fiant simul, cum eodem modo se habet, vt in inflatione chirothecæ, aut vesicæ, quod per plenum, (vt per tympanum, & in longis lignis) ictus, & motus simul sunt in vtroque extremo, & quod Aristoteles: *Palpitat intravenas* (arterias intelligit) *sanguis omnium animarum* pulsusque simul vndique mouetur, sic pulsant venæ omnes, & simul inuicem, propterea quod pendent omnes à corde; mouet autem semper, quare & illa semper, & simul inuicem quando mouet.

Notandum cum Galeno, à veteribus Philosophis venas pro arteriis, appellatas fuisse. Accidit aliquando me vidisse, & præ manibus habuisse casum quendam, qui mihi hanc veritatem apertissime confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem pulsanter Aneurisma dictum in dextra parte iuguli prope descensum arteriæ subclauiae in axillas ab ipsius arteriæ excisione prognatum (qui summum indies incrementum capessabat) & illud propter missionem sanguinis ab arteria, singulis pulsationibus distentis (quod secto post mortem cadauere) deprehensum erat in illo pulsus eiusdem brachii exilis admodum, eo quod maior sanguinis portio, & influxus in tumorem diuertebatur, & interceptus fuit.

Quare siue per compressionem, siue per infarctum, vel interceptionem vbicumque sanguinis motus per arterias præpeditur, ibi vltiores arteriæ minus pulsant, cum pulsus arteriarum, nil nisi impulsus sit sanguinis in arterias.

## CAPVT IV.

*Motus cordis & auricularum qualis ex vinorum dissectione.*

**P**ræter hæc circa motum cordis obseruanda sunt, quæ ad auricularum vsum spectant.

— Quod Gaspar Bauhinus & Iohannes Riolanus viri doctissimi, &

D

Anato-



Bauhin.  
lib. 2. c. 21.  
Ioan. Rio-  
lan. lib. 8.  
cap. 1.

Anatomici peritissimi obseruarunt & admonent, quod si in vna sectio-  
ne alicuius animalis cordis motum studiose obserues, quatuor motus  
loco, & tempore distinctos aspicias: quorum duo sunt proprii auricu-  
larum, ventriculorum duo. Pace tantorum virorum, quatuor sunt mo-  
tus, loco, non vero tempore distincti. Simul enim ambæ auriculæ mo-  
uent, & simul ambo ventriculi, vt quatuor loco motus distincti sunt  
duobus tantum temporibus, atque hoc se habet modo.

Duo sunt quasi eodem tempore motus, vnus auricularum, alteri-  
ptorum ventriculorum: nec enim simul omnino fiunt: sed præcedit mo-  
tus auricularum, & subsequitur cordis, & motus ab auriculis incipere,  
& in ventriculos progredi visus est. cum iam languidiora omnia emo-  
riente corde, & in piscibus, & in frigidioribus sanguineis animalibus  
inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit, vt cor quasi  
fufcitatum motui respondere videtur, aliquando citius, aliquando tar-  
dius, & tandem ad mortem inclinans cessat motu suo respondere, &  
quasi capite duntaxat leuiter annuit, & obscure adeo mouetur, vt po-  
tius motus signum præbere pulsanti auriculæ videatur. Sic prius desi-  
nit cor pulsare, quam auriculæ, vt auriculæ superuiuere dicantur, &  
primus omnium desinit pulsare sinister ventriculus, deinde eius auri-  
cula, demum dexter ventriculus, vltimo (quod etiam notauit Galen.)  
reliquis omnibus cessantibus, & mortuis pulsar vsque dextra auricula,  
vti vltimo in dextra auricula vita remanere videatur. Et dum sensime-  
moritur cor videre licet, post duas vel tres pulsationes auricularum a-  
liquando quasi expergefatum correspondere, & vnum pulsum lente,  
& ægrè peragere, & moliri.

Sed & præcipue notandum, quod postquam cessauit cor pulsare  
adhuc auricula pulsante digito super ventriculum cordis posito, sin-  
gulæ pulsationes percipiuntur in ventriculis, eodem plane modo, quo  
ventriculorum pulsationes in arteriis sentiri antea diximus, à sanguinis  
impulsu nimirum distentione facta, & hoc tempore, pulsante solum au-  
ricula, si forfice cordis mucronem absecueris, exinde singulis auriculæ  
pulsationibus sanguinem effluere conspicias: vt hinc pateat quomodo  
in ventriculos sanguis ingreditur, non attractione, aut distentione  
cordis, sed ex pulsu auricularum immixtus.

Notandum est vbique omnes, quas voco, & in auriculis, & in corde  
pulsationes, contractiones esse: & plane primo contrahi auriculas vi-  
debis, & in consequentia, cor ipsum. Auriculæ enim dum mouentur, &  
pulsant

pulsant albidiores fiunt, præsertim vbi pauco sanguine replentur (re-  
plentur autem tanquam promptuarium, & lacuna sanguinis, declinan-  
te sponte sanguine, & venarum motu compresso ad centrum) quin et-  
iam in finibus, & extremitatibus ipsarum hæc albedo à contractione  
fieri, vel maxime apparet.

In piscibus, & ranis, & similibus (vnum ventriculum habent cordis  
& pro auricula vesicam quandam in basi cordis positam refertissimam  
sanguine) hanc videbis vesicam primo contrahi, & subsequi postea  
cordis contractionem apertissime.

At vero & quæ his contrario modo se habent à me obseruata ascri-  
bere huc visum est. Cor anguillæ, & quorundam piscium, & animalium  
etiam exemptum sine auriculis pulsat: Immo si in frustra dissecueris  
partes eius diuisas separatim sese contrahere, & laxare videbis ita, vt in  
his post cessationem motus auricularum cordis corpus pulsum faciat,  
& palpitet. Sed an hoc proprium viuacioribus animalibus, quorum  
radicale humidum glutinosum magis, aut pingue, & lentum est, & non  
ita facile dissolubile. Quod etiam apparet in carne anguillarum, quæ  
post excoriationem, exenterationem, & in frustra dissectionem mo-  
tum retinet.

In Columba certe experimento facto postquam cor defierat omni-  
no moueri, & nunc etiam auriculæ motum reliquerant per aliquod  
spacium digitum salua madefactum, & calidum cordi superimpositum  
detinui: Quo fomento quasi vires, & vitam postliminio recuperasset,  
cor, & eius auricula moueri, & sese contrahere, atque laxare, & quasi  
ab orco reuocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me obseruatum fuit, postquam cor im-  
psum, & eius auricula etiam dextra, à pulsatione quasi mortis articulo  
quiescebant, in ipso sanguine qui in dextra auricula continetur, obscu-  
rum motum, & inundationem, ac palpitationem quandam manifesto  
superfuisse, tam diu scilicet, qua calore & spiritu imbui videretur.

Tale quiddam euidentissime in prima animalis generatione intra  
septem dies ab incubatione, in ouo Gallinaceo cernitur. Inest primum  
ante omnia gutta sanguinis, quæ palpitat (quod etiam annotauit Ari-  
stot.) ex qua incremento facto, & pullo aliqua ex parte formato, fiunt  
cordis auriculæ, quibus pulsantibus perpetuo inest vita: cum postea  
corpus delineari intermissis aliquot diebus inceperit, tum etiam cor-  
dis corpus procreatur, & per aliquod tempus albidum apparet, & ex-



angue, ut reliquum corpus, nec pulsum edit, nec motum. Quin etiam in foetu humano vidi, circa principium tertii mensis similiter cor formatum, sed albidum, & exangue, cuius tamen auriculis sanguis inerat vberimus & purpureus. Sed enim in ovo, iam ad aucto, & conformato foetu, simul, & cor ad augeri, & ventriculos habere, quibus sanguinem tunc recipere, & transmittere occipit.

Ita ut si penitus introspicere quis velit, non solum cor esse primum viuens, & ultimum moriens dixerit, sed auriculas ( & quæ in serpentibus, piscibus, & huiusmodi animalibus pars pro auricula est ) & prius quam cor ipsum viueret, & post etiam emori.

Imo an prius adhuc ipse sanguis, vel spiritus habeat in se obscuram palpitationem quam post mortem retinere mihi visus est : & an cum palpitatione vitam incipere dicamus, dubitare contingit, quandoquidem, & sperma animalium omnium ( ut notauit Arist. ) & spiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita Natura in morte quasi decursione facta reducem ( ut Arist. ) agat motu retrogrado à calce ad carceres eo vnde proruit sese recipit, & cum animalis generatio ex non animali procedat in animal, tanquam ex non ente in ens iisdem retro gradibus corruptio ex ente reuoluatur in non ens, vnde quod in animalibus ultimo fit deficit primum & quod primo ultimum.

Observaui quoque in omnibus pene animalibus cor vere inesse, & non solum ( ut Aristot. dicit ) in maioribus, & sanguineis, sed in minoribus, exanguibus, crustatis, & testaceis quibusdam, ut lumacibus, cochleis, conchis, astacis, gammaris, squillis, multisque aliis; imo vespis, & crabronibus muscis ( ope perspicilli ad res minimas discernendas ) in summitate illius particulæ quæ cauda dicitur, & vidi pulsans cor, & aliis videndum exhibui.

In exanguibus vero Cor lente admodum, rarisque ictibus pulsatur, atque ut in aliis iam moribundis contingit, & tarde sese contrahit, ut facile in cochleis est cernere. Quorum cor deprehendes in fundo illius orifici in latere dextro quod se aperire, & claudere euentationis causa videtur, & vnde saluam expuit, sectione facta in summitatem iuxta partem iecori analogam.

Sed notandum & hoc, hyeme, & frigidioribus tempestatibus exanguia aliqua ( qualis est Cochlea ) nihil pulsans habent, sed vitam magis plantæ agere videntur, ut etiam reliqua quæ plantæ animalia ideo dicuntur.

Notan-

Notandum insuper in omnibus animalibus ubi cor inest, ibi etiam auriculas esse vel auriculis aliquid analogon : Et ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas semper ad stare auriculas, non contra: Sed si in ovo pulli conformationem aduertas: Primum inest ut dixi, tantum vesicula, vel auricula, vel gutta sanguinis pulsans, postea incremento facto absoluitur cor. Ita quibusdam animalibus ( quasi vltiorem perfectionem non adipiscentibus ) pulsans vesicula quædam instar puncti cuiusdam rubri vel albi, duntaxat inest, quasi principium vitæ: uti apibus, vespis, cochleis, squillis, Gammaris, &c.

Est hic apud nos minima squilla ( quæ Anglicè dicitur a Shrimp, Belgice een Gerneel ) in mari, & in Thamesi capi solita, cuius corpus omnino pellucidum est. Eam aquæ impositam sæpius præbui spectandam amicissimis quibusdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidissime perspiceremus, dum exteriores illius corporis partes visui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem quasi per fenestram intueremur.

In ovo Gallinæ post quatuor, vel quinque dies, ab incubatione, primum rudimentum pulli instar nubeculæ videndum exhibui, nimirum ovo cui cortex adimebatur, in aquam limpidam, tepidamque immisso, in cuius nubeculæ medio punctum sanguineum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione dispareret, & visum aufugeret in laxatione instar summitatis acus appareret rubicundum : Ita ut inter ipsum videri, & non videri quasi inter esse & non esse, palpitationem & vitæ principium ageret.

## C A P V T V.

### *Cordis motus actio, & functio.*

Ego vero ex his tandem, & huiusmodi observationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum sese contrahit auricula, & in illa contractione sanguinem contentum ( quo abundat tanquam venarum caput, & sanguinis propriarium, & cisterna ) in ventriculum cordis coniicit, quo repleto cor sese erigit, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, & pulsum facit, quo pulsu immissum ab auricula sanguinem continenter protrudit in arterias, dexter ventriculus in pulmones per vas illud,

D 3

quod



quod vena arteriosa nominatur, sed re vera, & constitutione, & officio, & in omnibus arteria est: sinister ventriculus in aortam, & per arterias in vniuersum corpus.

Isti duo motus, auricularum vnus, alter ventriculorum ita per consecutionem sunt, seruata quasi harmonia & Rhythmo, vt ambo simul fiant, vnus tantum motus appareat, praesertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu. Nec alia ratione id fit quam cum in machinis, vna rota aliam mouente, omnes simul mouere videantur, & in mechanico illo artificio, quod sclopetis adaptant, vbi compressione alicuius ligulae, cadit silex, percutit chalybem, & propellit, ignis elicitur, qui in puluerem cadit, igitur puluis, interius prorepat, disploditur, euolat globulus, metam penetrat, & omnes isti motus propter celeritatem quasi in ictu oculi simul fieri apparent. Sic etiam in deglutitione radice, linguae eleuatione, & oris compressione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larynx a musculis suis, & epiglottide clauditur, eleuatur, & aperitur, summitas gulae a musculis suis, haud aliter quam saccus ad implendum attollitur, & ad recipiendum dilatatur, & cibus, vel potus acceptum transuersis musculis deprimit, & longioribus attrahit: Et tamen omnes isti motus a diuersis, & contradistinctis organis facti, cum harmonia, & ordine, dum fiunt, vnum efficere motum videntur, & actionem vnā, quam deglutitionem vocamus.

Sic contingit plane in motione, & actione Cordis, quae deglutitio quaedam est, & transfusio sanguinis e venis in arterias: Et si quis (dum haec habuerit in animo) cordis motum diligenter in viuā dissectione animaduertit, videbit, non solum, quod dixi, cor sese erigere, & motum vnum fieri cum auriculis continuum, sed inundationem quandā, & lateralem inclinationem obscuram secundum ductum ventriculi dextri, & quasi sese leuiter contorquere, & hoc opus peragere: Et quae admodum cernere licet, cum equus potat, & aquam deglutit, singulis gulae tractibus absorberi aquam, & in ventriculum demitti, qui motus sonitum facit & pulsus quendam & auscultantibus, & tangentibus exhibet, ita dum istis cordis motibus fit portio sanguinis e venis in arterias traductio, pulsus fieri, & exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc se habet modum, & vna actio cordis est ipsa sanguinis transfusio, & in extrema usque, mediantibus arteriis propulsio, vt pulsus, quem nos sentimus in arteriis, nil nisi sanguinis a corde impulsus sit.

An vero

An vero cor: sanguini praeter transpositionem, & motum localem, & distributionem aliquid aliud addat, siue calorem, siue spiritum, siue perfectionem, posterius inquirendum, & ex aliis observationibus colligendum: Hoc in praesentia sufficiat satis ostensum esse in pulsu cordis sanguinem transfundi, & deduci e venis in arterias per cordis ventriculos, & distribui in vniuersum corpus.

Sed & hoc omnes aliquo modo concedunt, & ex cordis fabrica, & valvularum artificio, positione, & usu colligunt. Verum tanquam in loco obscuro titubantes coequare videntur, & varia, subcontraria, & non coherencia componunt, & ex coniectura plurima pronunciant, vt ante demonstratum est.

Causa maxima hac in parte haerendi, & errandi vna fuisse mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus: cum venam ibi arteriosam in pulmones obliterari, & similiter arteriam venosam conspexisset, vnde aut quomodo dexter ventriculus in corpus distribueret sanguinem: aut sinister e vena caua exauriret, obscurum admodum illis erat; hoc attestantur Galeni verba (dum contra Erasistratum de venarum origine & usu, & sanguinis coctione, inuehitur) respondebitis (inquit) ita esse effectum, vt iniecore sanguis praeparetur, atque inde in cor deferatur, ibi postea reliquam propria forma perfectionem absolutam accepturus. Quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum & magnum opus repente vna aggressionem fieri, totamque suam expolitionem ab vno instrumento acquirere potest. Quod si ita est, ostendite nobis vas aliud, quod e corde sanguinem absolute perfectum educat, atque ipsum vt arteria spiritum, in totum corpus dispenseret. Ecce opinionem rationabilem non approbasse, & reliquisse Galenum (quia praeterquam quod viam transitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus e Corde sanguinem dispenseret.

Si quis vero ibidem pro Erasistrato, vel pro illa, & nunc nostra opinione (ipsius confessione Galeni) alias rationi consentanea instaret, & arteriam magnam sanguinem e corde in vniuersum corpus dispensantem digito monstrasset; Quid diuinus ille vir ingeniosissimus & doctissimus responderet, miror. Si arteriam spiritus dispensare & non sanguinem diceret; profecto Erasistratum refelleret satis (qui in arteriis spiritus duntaxat contineri arbitrabatur) sed sibi ipsi contradiceret interea & id esse turpiter negaret, quod libro

Galen. de  
placitis  
Hippoc.  
& Plat. 6.



libro proprio acriter esse contendit, contra eundem Eristratum: & multis, & validis argumentis comprobat, & experimentis demonstrat, quod sanguis contineatur in arteriis natura, & non spiritus.

„ Sin vero diuinus vir (vti facit eodem loco sapius) concederet, omnes  
 „ arterias corporis à magna arteria oriri, & hanc à corde: quin etiam in ipsis o-  
 „ mnibus sanguinem natura contineri, & deferri, & valvulas illas tres sigmoides  
 „ orificio aortae positas, regressum sanguinis in cor prohibere professus, & quod hæc  
 „ Natura nequaquam præstantissimo visceri apposuisse, nisi maximum aliquod  
 „ ministerium illa fuissent exhibitura. Si (inquam) hæc omnia, & his ipsissi-  
 mis verbis concederet Pater Medicorum, (vti facit recitato libro.)

Quomodo negare possit arteriam magnam istiusmodi vas esse quod sanguinem (iam absolutam suam perfectionem adeptam) è corde in vniuersum corpus dispense, non video. An adhuc forsitan hæsitaret, vt omnes in hunc vsque diem post ipsum, quod propter contextum, vt dixi cordis cum pulmone, non videat vias, per quas sanguis è venis in arterias transferri possit.

Quod dubium etiam anatomicos (dum semper in dissectionibus inueniunt arteriam venosam, & sinistrum ventriculum cordis repletos sanguine, eoque crasso, grumescente, atro) non mediocriter perturbat cum sanguinem è dextro ventriculo in sinistrum per septum cordis transudare coacti sint affirmare. Sed hanc viam antea refutaui: iam id eo via paranda est, & aperienda, qua inuenta, nunc nulla esset difficultas, quæ quæmpiam (credo) inhiheret, quo minus quæ ante proposui (de pulsu cordis, & arteriarum, de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de dispensatione in vniuersum corpus per arterias) concedere, & agnoscere facile possit.

## CAPVT VI.

*Quibus viis sanguis, è vena Cava in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in sinistrum deferatur.*

Cum errandi occasionem præbuisse probabile sit, quam in hominibus vident (vt dixi) cordis cum pulmone connexionem: In hoc peccant, qui dum de partibus animalium (vti vulgo omnes Anatomici faciunt) pronunciare, & demonstrare, aut cognoscere volunt, vnum tantum hominem, eumque mortuum inspiciunt, & sicut tanquam, qui

vna reipub. forma perspecta disciplinam politicam componere, aut vnius agri naturam cognoscentes, agriculturam se scire opinantur: Nichilo plus agunt, quam si ex vna particulari propositione, de vniuersali Syllogizare darent operam.

Veruntamen, si in dissectione animalium æque versati essent, ac in humani cadaueris anatome exercitati: Res hæc in dubio, quæ omnes perplexos retinet, palam absque omni difficultate mea sententia elucisceret.

In piscibus, in quibus vnus tantum ventriculus cordis (vt non habentibus pulmones) res primum satis manifesta est, vesicam enim sanguinis in basi Cordis positam, auriculæ nimirum analogon, sanguinem in cor immittere, quem cor denuo per fistulam siue arteriam, vel arteriæ analogon, aperte transmittere, tum visu, tum secta arteria (exinde sanguine singula pulsatione cordis profliente) oculis palam confirmari posse constat.

Idem etiam deinde in omnibus animalibus, in quibus vnus duntaxat ventriculus, vel quasi vnus, non difficile est cernere, vt in bufone, rana, serpentibus, la certis, quæ etsi pulmones aliquo modo habere dicuntur, vt qui vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, & de cæteris eiusmodi, per multas apud me obseruationes habeo, quæ non sunt huius loci) tamen ex autopsia eodem modo in illis è venis in arterias sanguinem pulsu cordis tractum esse palam est, & via patens, aperta, manifesta, nulla difficultas, nullus hæsitandi locus: In his enim perinde se res habet atque in homine, si septum cordis perforatum, aut ademptum esset, aut vnus ex vtrisque fieret ventriculus, quo facto, nemo credo dubitasset, qua via sanguis è venis in arterias transire potuisset.

Cum vero maior numerus animalium non habentium pulmones sit, quam habentium, & similiter maior numerus sit, vnum tantum ventriculum cordis, quam habentium duos, proclive est statuere in animalibus è πὶ τῷ πλὸς vt plurimum, & in vniuersum, sanguinem aperta via è venis in arterias per cordis sinum transmitti.

Consideraui autem mecum, quod etiam in embryonum eorum quæ pulmones habent, idem apertissime constat.

In foetu vasa cordis quatuor (videlicet vena cava, vena arteriosa, arteria venalis, & Aorta, siue arteria magna) alio modo vniuntur, quam in adulto, quod omnes Anatomici norunt satis.

E

Primus



Primus contactus, & unio venæ cavae cum arteria venosa (quæ sit priusquam caua in dextrum ventriculū cordis se aperiat, aut venam coronalem emittat, paululum supra egressum ab hepate) Anastomosis lateralem exhibet, hoc est, foramen amplum patens, ovali figura, pertusum è caua in arteriam illam peritum, ita ut (tanquam pervinum vas) per illud foramen sanguis de vena caua in arteriam venosam, & auriculam cordis sinistram usque in ventriculū sinistrum liberrime, & copiosissime dimanare possit. Insuper in illo foramine ovali è regione, quæ arteriam venosam respicit, operculi instar membrana tenuis dura est, foramine maior, quæ postea in adultis, operiens hoc foramen, & coalescens undique istud foramen omnino obstruit, & prope obliterat: Hæc inquam membrana sic constituta est, ut dum laxè in se concidit, facile ad pulmones, & cor via relapineretur, & sanguini à caua affluenti cedat quidem, at ne rursus in eam refluat, impediat, ut liceat existimare in embryone sanguinem continuo debere per hoc foramen transire de vena caua in arteriam venosam, & inde in auriculam sinistram cordis, postquam ingressum fuerit, remeare nunquam posse.

Altera unio est venæ arteriosæ (quæ sit postquam vena illa, è dextro ventriculo egressa in duos dividitur ramos) est tanquam duobus dictis, tertius truncus, & quasi canalis arteriosus; ab hinc in arteriam magnam oblique ductus, & perforatus: ut in dissectione Embryonum, quasi duæ aortæ, vel radices arteriæ magnæ è corde exorientes duæ appareant.

Canalis hic in adultis similiter sensim attenuatur, tabescit, & penitus tandem ut vena umbilicalis exiccatur, & aboletur.

Iste canalis arteriosus nullam membranam in se habet, sanguinis motum hinc, vel illinc impediens. Sunt enim in orificio illius venæ arteriosæ (cuius iste canalis, ut dixi, propago est) valvulae sigmoidestres quæ intus foras spectant, & sanguini è dextro ventriculo hac via in magnam arteriam fluenti cedunt facile, remeare vero contra ab arteria quidquam, aut à pulmonibus in dextrum ventriculū ad amissum clausum omnino impediunt. Ut hic etiam arbitrari consentaneum sit in Embryone, dum cor sese contrahit continuo sanguinem è dextro ventriculo hac via in arteriam magnam inuehi.

Quod vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes, & apertas,

apertas, nutriendorum pulmonum causa, factas fuisse tantum: & in adultis (cum iam pulmones propter ipsorum calorem, & motum copiosius nutrimentum desiderarent) aboleri, & consolidari; Commentum improbable est, & male coherens. Et similiter quod dicunt cor in embryone ferari, & nihil agere, nec mouere, unde Natura hos transire facere, alendorum pulmonum causa coacta erat, falsum est: cum in ovo cui gallina incubuit, & in Embryonibus recenter ex utero erectis autopsia patet, tum cor mouere sicut in adultis tum naturam nulla tali necessitate urgeri: Cui motui non solum hi oculi sæpe testes, sed Lib. spir. & Aristoteles attestatur ipse: *Pulsus* (inquit) *per initia statim in constitutione cordis emergit, & quod in sectione viuorum, & pulli formatione ex ovo deprehenditur.* Quin & obseruamus has vias (tam in hominum genere, quam in cæteris animalibus) non solum apertas, & patentes esse usque ad tempus partus (ut annotarunt Anatomici) sed etiam per multos post menses, imo in aliquibus per aliquot annos, ne dicam toto vitæ curriculo, veluti in anseri, buccagine, & auibus plurimis, & animalibus præsertim in minoribus. Quæ res imposuit forsan Botallo se nouum transitum sanguini de vena caua in sinistrum ventriculū cordis inuenisse, & fateor, me quoque cum in mure maiori iam adulto hoc primum ipse reperi, tale quid statim existimasse.

Ex quibus intelligitur in Embryone humano, quin, & in aliis, in quibus istæ uniones non abolentur, idem ipsum accidere, ut cor suo motu, per patentissimas vias sanguinem de vena caua in arteriam magnam aperitissime traducat, per vtriusque ventriculi ductum. Dexter siquidem sanguinem ab auricula recipiens, inde per venam arteriosam, & propaginem suam (canalem arteriosam dictam) in magnam arteriam propellit. Sinister similiter eodem tempore mediante auriculæ motu recipit sanguinem (in illam sinistram auriculam ductum scilicet per foramen ovale è vena caua) & retentione sua, & constrictione per radicem aortæ in magnam inde in arteriam simul impellit.

Ita in Embryonibus dum interea pulmones otiantur, & nullam actionem aut motum habent, quasi nulli forent, natura duobus ventriculis cordis quasi vno vitur, ad sanguinem transmittendum. Et similis est conditio Embryonum pulmones habentium, dum adhuc pulmonibus non videntur, ac est eorum animalium, qui pulmones non habent.



Itaque tam clare in his etiam elucescit veritas, quod cor suo pulsu sanguinem è vena caua in arteriam magnam traducat, & transfundat, perque tam patentes, & apertas vias, ac si in homine, quod dixi ambo ventriculi (eorum septo adempto) adinuicem peruii essent facti. Cum itaque maiori ex parte animalibus, & omnibus quodam tempore, patentissimæ istæ extent viæ, quæ transmissioni sanguinis per cor inferuiunt: restat vt illud perquiramus. Aut cur in quibusdam animalibus (vt in homine) iisque calidioribus, & adultis per pulmonum substantiam illud fieri non existimemus, quod in embryone natura per eas vias illo tempore quo pulmonum nullus erat vsus antea effecit, quas ob defectum transitus per pulmones coacta videbatur facere. Aut, cur melius sit (natura enim semper quod est melius facit) in adolescentibus sanguinis transitui naturam omnino occlusisse, vias patentes illas quibus ante in embryone & fœtu vsa fuerat, & omnibus aliis animalibus vitur, nec alias vllas pro illo sanguinis transitu aperuisse, sed sic omnino impedire.

Ita iam eo res cessit, vt iis qui in homine quærent vias, quomodo sanguis è vena caua in sinistrum ventriculum, & arteriam venosam permeat. Magis operæ pretium esset, & recte magis factum videretur, si ex dissectione animalium veritatem inuestigare vellent, vt causam inquirant, cur in maioribus, & perfectioribus animalibus, iisque adultis natura sanguinem transcolari per pulmonum Parenchyma potius veller, quam vt in cæteris omnibus per patentissimas vias (cum nullam aliam viam, & transitum excogitari posse intelligerent, siue hoc sit quod maiora, & perfectiora animalia sint calidiora, & cum sint adulta, eorum calor magis (vt ita dicam) igniatur & vt suffocetur sit procliuus: Ideo tranare, & traici per pulmones, vt inspirato aere contemperetur, & ab ebullitione, & suffocatione vindicaretur, siue quid aliud tale. Sed hæc determinare, & rationem omnem reddere, nihil aliud agere est, quam propter quid pulmones facti sunt, speculari. Atque de his horumque vsu, & motu, & de euentatione omni, & aeris necessitate, & vsu, & cæteris huiusmodi: Et de variis organis, & differentibus huius causa in animalibus factis: tamen multa quam plurimis obseruationibus à me deprehensa sint: Tamen, ne nimium à proposito de motu, & vsu cordis hoc loco aberrando, aliud agere, & stationem relinquere, rem interturbare, & subterfugere videar, hæc proprio tractatu conuenientius exponenda relinquam. Et quæ restant vt ad propositum scopum reuertar confirmare pergam.

In

In perfectioribus nimirum & calidioribus animalibus, iisque adultis (vt in homine) sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, & inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, & subinde in ventriculum cordis sinistrum permeare contendit: Et primum posse hoc fieri, deinde ita factum esse.

## CAPVT VII.

*Sanguinem de dextro ventriculo cordis per pulmonum parenchyma permeare in arteriam venosam, & sinistrum ventriculum.*

Fieri autem hoc posse, & nihil esse, quo minus fiat, satis constat, cum & quomodo aqua per terræ substantiam permeans, riuulos, & fontes procreet, consideremus, aut quomodo per cutem sudores: per parenchyma renum, vrina fluat, speculamur. Animaduertendum est in iis, qui Aquis Spadenibus vtuntur: vel de la Madonna (vt aiunt) in agro Patauino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis, vel qui ad congios ingurgitant potum, vt vna aut altera hora per vesicam emingant totum. Debet ista copia aliquantulum in concoctione immorari: debet per iecur (vt singulis diebus bis ingesti alimenti succum omnes confitentur facere) debet per venas, per renum parenchyma, per vretres in vesicam profluere.

Quos itaque audio negantes posse sanguinem, imo totam massam sanguineam, per pulmonum substantiam, æque ac succus alimentalis per iecur permeare, tanquam impossibile, & nullo modo credibile existimandum? Quod genus hominum (cum Poeta loquor) vbi volunt concedunt facile posse: vbi nolunt nullo modo: hic vbi opus est verentur, vbi nihilo opus, ibi non verentur affirmare.

Iecoris Parenchyma densius multo est, & similiter renum: pulmonum rarioris multo texturæ. Et si renibus & iecori conferatur spongiosæ.

In iecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulsu dextri ventriculi cordis impingitur sanguis, cuius impulsu distendi vasa, & porositates pulmonum necesse est. Præterea pulmones in respiratione eleuantur, & concidunt, quo motu necesse est, vt porositates, & vasa aperiantur, & claudantur, vt in spongiis contingit, & in omnibus par-

E 3

bus par-



bus particulis habentibus constitutionem spongiosam, quando constringuntur, & rursus dilatantur. Contra jecur quiescit, nec ita dilari, & constringi visum est.

Denique si per jecur totum ingestorum succum in venam caavam, tam in homine, quam in bone, vel in maximis animalibus, nemo est, qui non affert pertransire posse. Et hoc, eo quod pertransisse aliqua nutrimentum, & permeasse in venas sit necesse (si sit nutritio) & nulla alia extet via, ac proinde hoc affirmare coacti sint: Cur non iisdem argumentis de transitu sanguinis in adultis his; per pulmones fidem similem habent, & cum Columbo peritissimo, doctissimoque Anatomico idem assererent, & crederent, ex amplitudine, & fabrica vasorum pulmonum, & eo, quod arteria venosa, & similiter ventriculus, repleti sint semper sanguine, quem è venis hucvenisse necesse est, & nulla alia, quam per pulmones semita, ut & ille, & nos ex ante dictis, & autopsia, aliisque argumentis palam esse existimemus.

Sed quando aliqui sunt, qui nil nisi adductis autoritatibus admittunt; idem ex ipsius etiam Galeni verbis hanc veritatem confirmari posse sciunt; scilicet non solum posse sanguinem, è vena arteriosa in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis, & postea in arterias transmitti: sed ex continuo pulsu cordis, & pulmonum motu inter respirandum, hoc fieri.

Sunt in officio venæ arteriosæ, valvulae tres sigmoides, siue semilunares, quæ omnino sanguinem in illam venam arteriosam immissum non sinunt remeare in cor.

Id omnes norunt scilicet harum valvularum necessitatem & usum, Galen. de „Galenus his verbis explicans, *In toto est (inquit) mutua Anastomosis, atque*  
 „*que oscillorum apertio arteriis simul cum venis, transsumuntque ex sese pariter*  
 „*sanguinem, & spiritum per inuisibiles quasdam atque angustas plane vias.*  
 „*Quod si os ipsum vena arteriosa itidem semper patuisset, nullamque natura in-*  
 „*venisset machinam, que claudere ipsum cum est tempestivum, ac rursus ape-*  
 „*rire queat. Fieri nunquam potuisset, ut per inuisibilia, atque exigua oscilla,*  
 „*sanguis (contracto thorace) in arterias transumeretur: Neque enim simi-*  
 „*liter omnis ex quovis attrahitur, neque emittitur. Sed quemadmodum quod*  
 „*leue est facilius eo quod gravius dilatatis instrumentis attrahitur; iisdem au-*  
 „*tem contractis exprimitur: Ita & per latam viam celerius aliquid quam per*  
 „*angustam trahitur, ac rursus emittitur. Cum autem thorax contrahitur, pul-*  
 „*sa atque*

sa atque intro compressa undique fortiter, qua in pulmone sunt venosa arteria, exprimunt quidem quam celerissime, qui in seipsis est, spiritus; transsumunt autem per subtilia illa oscilla sanguinis portionem aliquam, quod nunquam accidisset profecto, si sanguis per maximum os (cuiusmodi est vena arteriosa ad cor) retro remeare potuisset: Nunc vero reditu per os magnum intercluso, dum comprimatur undique, destillat quidpiam in arterias per exigua illa orificia: & paulo post sequente Capitulo. Quanto thorax contendit vehementius sanguinem elidens, tanto membrana, (videlicet valvula sigmoides) exactius os ipsum occludunt, & nihil remeare sinunt: quod & eodem Capitulo decimo paulo ante. Nisi valvula essent, triplex sequeretur incommodum, ut sanguis ipse frustra longum hoc curriculum subinde emetatur. In Diastolis quidem pulmonis adfluens, & que in ipso sunt, venas omnes refarciens, in Systolis vero, quasi astus quidam maritimus, instar Euripi motum identidem, huc atque illuc reciprocum, qui haudquaquam sanguini conveniat. At hoc videri possit exiguum. Quod vero interim ipsius quoque respirationis utilitatem labefaceret, id non amplius pro parvo est habendum, &c. (Et paulo post.) Atque etiam tertium secutum fuisset incommodum, haudquaquam contemnendum, cum sanguis retro in expirationibus remigrasset, nisi opifex noster membranarum Epiphysin fuisset fabricatus, unde concludit Cap. undecimo. Communis autem ipsorum omnium, videlicet valvularum est usus, ut materias retro remigrare prohibeant, utrarumque vero proprius, e ducentium quidem è corde materias, ne amplius ad ipsum remeent; inducentium vero, ne amplius ex ipso effluant: Non enim volebat natura vano labore cor fatigari, neque in eam partem aliquando emittere, unde trahere praestiterat, neque rursus ex illa identidem ducere, ad quam mittere erat necesse. Proinde cum sint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo, alterum quidem inducit, alterum vero educit.

Et paulo post: Porro cum vas alterum quod tunica simplici constet in cor infigatur, alterum quod duplici ex ipso producat communem utrique locum, [videlicet ventriculum dextrum: Ita Galenus intelligit, & ego eadem ratione similiter sinistruum ventriculum cordis] quasi lacunam quandam parari necesse fuit, ad quam pertinentibus utriusque per alterum quidem trabatur sanguis per reliquum vero emittatur.

Quod argumentum Galenus pro transitu sanguinis per dextrum ventriculum de vena caava in pulmones adducit, eodem nobis, rectius pro transitu sanguinis de venis per cor in arterias mutatis tantum terminis uti liceat. Ex Galeni igitur viri divini patris Medico-



Vide Hof-  
manni do-  
ctissimi  
Commen-  
tarium su-  
pra Galeni  
lib. 6. de  
usu part.  
Quem li-  
brum post  
quam hæc  
a me scri-  
pta essent  
vidi.

Medicorum locis & verbis clare apparet, & sanguinem per pulmones de venarum arteriosa, in arteriarum venosarum ramulos permeare, tum propter pulsum cordis, tum propter pulmonum & thoracis motum. Quinetiam quod cor continue in ventriculos quasi lacunam, recipere & emit-tere sanguinem, & huius rei causa valvularum genera quatuor, duo in-ductioni, emissioni sanguinis duo inseruire; ne aut sanguis Euripi in morem inconuenienter agiteretur, huc, illuc, aut retro remearet, unde trahere præstiterat, & ex illa reflueret parte, ad quam mittere e at ne-cessè. Et sic cor vano labore fatigaretur, & pulmonum respiratio præ-cediretur. Denique clare apparet assertio nostra, continue, & conti-nenter sanguinem per pulmonum porositates permeare de dextro in ventriculum sinistrum, de vena caua in arteriam magnam: Nam cum continuo de dextro ventriculo immittatur sanguis in pulmones per venam arteriosam, & similiter continue è pulmonibus in sinistrum at-trahitur (quod ex dictis, & valvularum positione patet) quin pertrans-eat continue fieri non potest.

Et itidem cum semper & continue ingrediatur sanguis in cordis ventriculum dextrum, & egrediatur continue è sinistro (quod simili-ter, & ratione & sensu patet) quin continuo pertransseat sanguis de ve-na caua in Aortam impossibile est.

Illud igitur quod in animalibus maiori ex parte, & plane omnibus donec adolefcent, per patentissimas fieri vias, ex dissectione manife-stum est, in adultis his per pulmonum cæcas porositates, & vasorum eius oscilla, tam ex Galeni verbis, quam ex ante dictis illud inquam fie-ri & manifestum est. Unde apparet quod quanquam vnus ventricu-lus cordis videlicet sinister sufficiens esset sanguinis dispensationi per corpus, & eductioni è vena caua, quemadmodum etiam fit in omni-bus quæ pulmonibus carent, natura tamen cum voluerit sanguinem ip-sum per pulmones transcolari, dextrum ventriculum superaddere co-acta fuit, cuius pulsu per ipsos pulmones è vena caua in sinistri ventri-culi locum sanguis compelleretur. Et hoc modo dextrum ventriculum pulmonum causa, & ob translationem sanguinis, non ob nutritionem duntaxat dicendum: Quandoquidem tanto prouentu annonæ, atque compulsa subministrato, & tanto puriori, & spirituosiori (utpote im-mediate à ventriculis cordis subuecto) indigere alimento pulmones magis, quam aut cerebri purissima substantia, aut oculorum splendidi-sima, & diuina constitutio, aut ipsius cordis caro, (quæ rectius per arte-riam coronalem nutritur) inconueniens omnino est existimare. CA.

## CAPVT VIII.

*De copia sanguinis transcurrentis per cor è venis in arterias, & de circulari motu sanguinis.*

Hæc usque de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de viis, per quas pertranseat, & quomodo ex pulsu cordis, transmittatur dis-pensetur de quibus, forsitan sunt aliqui, qui, antea aut Galeni autori-tate, aut Columbi, aliorumue rationibus adductis, assentiri se dicant mihi; nunc vero, de copia & prouentu istius pertranscurrentis sanguinis, quæ restant, (licet valde digna consideratu) cum dixerò; adeo noua sunt, & inaudita, ut non solum ex inuidia quorundam, metuam malum mihi, sed verear, ne habeam inimicos omnes homines tantum consue-tudo, aut semel imbibita doctrina, altisque defixa radicibus, quasi altera natura, apud omnes valet, & antiquitatis veneranda suspicio cogit. Vt cumque iam iacta est alca, spes mea in amore veritatis, & doctorum animorum candore: Sane cum copia quanta fuerat, tam ex viuorum, experimenti causa, dissectione, & arteriarum apertione, disquisitione multimoda; tum ex ventriculorum cordis, & vasorum ingredientium & egredientium Symmetria, & magnitudine, (cum natura nihil facies frustra, tantam magnitudinem, proportionabiliter his vasibus frustra non tribuerit) tum ex concinno & diligenti valvularum & fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica, tum ex aliis multis sæpius mecum & serio considerassem, & animo diutius enoluissim: quanta scilicet es-set copia transmissi sanguinis, quam breui tempore ea transmissio fieret, nec suppeditare ingesti alimenti succum potuisse animaduverterim; quin venas inanitas, omnino exhaustas, & arterias, ex altera parte, nimia san-guinis intrusionem, disruptas, haberemus, nisi sanguis aliquo ex arteriis denuo in venas remearet, & ad cordis dextrum ventriculum regrederetur.

Cæpi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet, quam postea veram esse reperi, & sanguinem è corde per arterias in habitum corporis, & omnes partes protrudi, & impelli, à sinistri cordis ventriculi pulsu, quemadmodum in pulmones per ve-nam arteriosam à dextris; & rursus per venas in venam cauam, & us-que ad auriculam dextram remeare, quemadmodum ex pulmonibus

F

per



per arteriam dictam venosam, ad sinistrum ventriculum ut ante dictum est.

Quem motum circularem eo pacto nominare liceat, quo Aristoteles aerem & pluuiam circulare superiorum motum amul tuse est. Terra enim madida a sole calefacta euaporat, vapores sursum elati condensant, condensati in pluias rursus descendunt, terram madefaciunt & hoc pacto fiunt hic generationes & similiter tempestatum & meteorum ortus, a solis circulari motu, accessu, & recessu.

Sic verisimiliter contingat in corpore, motu sanguinis, partes omnes sanguine calidiori perfecto, vaporoso, spirituosus, (& ut ita dicam) alimentatiuo, nutriri, foueri, vegetari: Contra in partibus sanguinem refrigerari, coagulari, & quasi effatum reddi, unde ad principium, videlicet, Cor; tanquam ad fontem siue ad lares corporis, perfectionis recuperandae causa, reuertitur: ibi calore naturali, potenti, fernido, tanquam vitae thesauro, denuo colliquatur, spiritibus, & (ut ita dicam) balsamo pragnans, inde rursus dispensatur, & haec omnia a motu & pulsu cordis dependere.

Ita cor principium vitae & sol. Microcosmi (ut proportionabiliter sol Cor mundi appellari meretur) cuius virtute, & pulsus sanguis mouetur, perficitur, vegetatur, & a corruptione & grumefactione vindicatur: suumque officium nutriendo, fouendo, vegetando, toti corpori praestat. Lar iste familiaris, fundamentum vitae auctor omnium; sed de his conuenientius, cum de huiusmodi motus causa finali speculabimur.

Hinc cum venae sint viae quaedam, & vasa deferentia sanguinem; duplex est genus ipsarum, caua, & Aorta, non ratione lateris (ut Aristoteles) sed officio, & non (ut vulgo constitutione (cum in multis animalibus (ut dixi) in tunica crassitie, vena ab arteria non differat) sed munere & vsu distincta, vena & arteria ambae a veteribus venae non immerito dictae (ut Galenus annotauit) eo quod haec, videlicet arteria, vas est differens sanguinem, e corde in habitum corporis; illa sanguinem ab habitu rursus in cor; haec via a corde, ad cor vsque illa; illa continet sanguinem crudiozem, effectum nutritioni iam redditum.

inidoneum, haec coctum, perfectum, alimentium.

CAPVT

*Esse sanguinis circuitum ex primo supposito confirmato.*

Sed ne verba dare nos dicat quispiam, & assertiones speciosas tantum facere sine fundamento, & non iusta de causa innouare: tria confirmanda veniunt, quibus positis, necessario hanc sequi veritatem, & rem palam esse arbitror.

Primum continue & continenter, sanguinem e vena caua in arterias, in tanta copia, transmitti, pulsu cordis, ut ab assumptis suppeditari non possit, & adeo ut tota massa breui tempore illinc pertranseat.

Secundum continue & aequabiliter & continenter sanguinem in quodcunque membrum & partem pulsu arteriarum impelli, & ingredi, maiori copia multo, quam nutritioni sufficiens sit, vel tota massa suppeditari possit.

Et similiter tertio ab vnoquoque membro, ipsas venas, hunc sanguinem perpetuo retroducere ad cordis locum.

His positis sanguinem circumire, reuolui, propelli & remeare, a corde in extremitates, & inde in cor rursus, & sic quasi circularem motum peragere, manifestum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) quantum sanguinis, sinister ventriculus in dilatatione (quum repletus sit) contineat siue  $\text{z}ij$ , siue  $\text{z}iij$ , siue  $\text{z}j$ , ego in mortuo reperi ultra  $\text{z}ij$ .

Supponamus similiter, quanto minus in ipsa contractione, vel quantum sese contrahat cor, & quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipsa contractione, vel ipsis contractionibus, quantum sanguinis in arteriam magnam protrudat: (protrudere enim aliquid semper & ante demonstratum est cap. 3. & omnes in Systole fatentur, ex fabrica valvularum persuasi) & verisimili coniectura ponere liceat, in arteriam immitti partem vel quartam vel quintam vel sextam, & minimum octauam.

Ita in homine, protrudi singulis cordis pulsibus supponamus vnciam semis, vel drachmas tres vel drachmam vnam sanguinis, quae propter impedimentum valvularum in cor remeare non potest.

Cor vna semihora plusquam mille pulsus facit imo in aliquibus, & aliquando bis, ter, vel quater mille. Iam multiplicatis drachmis, videbis

F 2



videbis vna semihora aut millies drachmas tres, vel drachmas duas, vel uncias quinquies centum, aut talem aliquam proportionatam quantitatem sanguinis, per cor in arterias transfusam, maiori semper copia quam in vniuerso corpore contingat reperiri. Similiter in oue, aut cane pertransit esto scrupulum vnum, in vna cordis contractione, tum vna semihora mille scrupulos vel circa libras tres & semis sanguinis, in quo corpore plerumque non continetur plus quatuor libris sanguinis, hoc in oue experiri sum.

Ira pene, supputatione facta secundum quod nimium coniectare possumus transmissi sanguinis, & enumeratis pulsationibus, videatur omnem massæ quantitatem sanguineæ pertransire de venis in arterias per cor, & similiter per pulmones.

Sed esto, quod non vna semihora, sed vna hora, vel vna die, vtrumque manifestum facit plus sanguinis per cor eius pulsu transmitti continue, quam vel ingestum alimentum possit suppeditare, vel in venis simul contineri.

Nec est dicendum, quod cor in sua contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quasi nihil, & imaginarium quid: hoc enim ante confirmatum est & præterea sensui contrarium est & rationi. Si enim dilatato corde repleti necesse ventriculos sanguine, contracto necesse protrudere semper & non parum, cum & ductus non parui & contractio non pauca sit: in qua vis proportionem videlicet: Subtripla, subsextupla, vel suboctupla similiter proportio sanguinis exclusi, debet esse ad ante contentum, & in dilatatione replentem; vti se habet capacitas contracti ventriculi ad illam, quæ est dilatati. Et eum in dilatatione non contingit repleti nihilo, vel imaginario. Ita in contractione nunquam nihil, vel imaginarium expellit, sed semper aliquid secundum proportionem contractionis. Quare concludendum, si vno pulsu in homine, vel oue, vel boue, cor emitit drachmam vnam, & mille sunt pulsus in vna semihora, contingit eodem tempore, libras decem & uncias quinque transmissas esse. Si vno pulsu drachmas duas lib. 20. & 3. 10. Si semivnciam lib. 4. 1. & 3. 8. Si vnciam lib. 8. 3. 4. contingit in vna semihora transfusas (inquam) esse de venis in arteriis.

Sed quantum in vnoquoque protrudatur singulis pulsationibus, & quando plus, & quando minus, & quæ de causa, accuratius post hæc ex multis observationibus à me forsan palam fiet.

Interim hoc scio, & omnes admonitos velim, quod aliquando vberiori

riori copia pertransit sanguis, aliquando minore, & sanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragitur, secundum temperamentum, ætatem, causas externas & internas, & res naturales, & non naturales, somnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, & similia.

Verum enimvero cum per pulmones & cor, vel minima copia transiret sanguis, longe vberiori prouentu in arterias, & totum corpus diducitur quam ab alimentorum ingestione suppeditari possibile sit, aut omnino, nisi regressu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit sensu, viuorum dissectionem intuentibus, non solum aperta magna arteria, sed (quod confirmat Galen. in ipso homine) si quævis vel minima arteria dissecta fuerit, vnius pene semihoræ spatio totam sanguinis massam, & toto corpore, tam venis quam arteriis exhaustam fore.

Similiter Lani oues, omnibus hoc satis attestari possunt quando rescissis arteriis iugularibus, in mactando boue, vnius horæ quad ante minus, totam sanguinis massam exhaustiunt, & vasa omnia inanita reddunt in membrorum excisione & tumorum; ex larga sanguinis profusione, itidem comperimus aliquando breui contingere.

Nec perstringit huius argumenti vim, quod per venas effluere in iugulatione, & in membrorum excisione, æque, si non magis quam per arterias dicat quispiam, cum contra se res habet: venæ enim quia subsidunt, quia in ipsis nulla vis cogens foras sanguinem, & quia impedimento valvularum positio est (vt postea patebit) parum admodum reddunt. arteriæ vero impetu impulsam sanguinem foras, largius, impetuosius, tanquam cum Syphone eiectum profundunt: sed experientia res est, omissa vena & incisa iugulari in oue, vel cane, & quanto impetu, quanta protrusione, quam cito omnem sanguinem è toto corpore, tam venis, quam arteriis contingit inanire admirabile videbitur. Arterias autem nullibi sanguinem è venis recipere, nisi transmissione facta per cor ex ante dictis patet, sed ligando Aortam ad radicem cordis, & aperiendo iugularem, vel aliam arteriam si solum arterias inanitas, & venas repletas conspexeris, non contingit dubitare.

Hinc causam aperte videbis, cur in Anatomie, tantum sanguinis reperiat in venis, parum vero in arteriis, cur multum in dextro ventriculo, parum in sinistro (quæ res antiquis dubitandi occasionem forsan præbuit, & existimandi, spiritus solos in illis concauitatibus contineri



dum vita superstes animal fuerat) causa forsan est quod de venis in arteriis nullibi datur transitus, nisi per corpus, & per pulmones. Cum autem expirauerint, & pulmones moueri desinant, de venarum arteriosarum ramulis, in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis sanguis permeare prohibetur (vt in Embryone ante notatum est, prohibitum fuisse ob defectum motus pulmonum, oscilla & porositates cœcas, & inuisibiles aperientium claudientium) cum vero vna cum pulmonibus cor non desinat moueri, sed postea pulsare: & supernuere pergat: contingit sinistrum ventriculum, & arterias emittere in venas ad habitum corporis sanguinem, & per pulmones non recipere, & proinde quasi inanitas esse.

Sed hoc etiam in rem nostram non parum facit fidei, cum huius nulla alia causa (nisi quam nos ex nostra suppositione asserimus) adduci possit.

Præterea hinc patet, quo magis, aut vehementius arteriæ pulsant, eo citius in omni sanguinis hæmorrhagia inanitum iri corpus.

Hinc etiam in omni Lipothymia, omni timore, & huiusmodi, quando cor languidius & infirmius, nullo impetu pulsat, omnem contingit hæmorrhagiam sedari & cohiberi.

Hinc etiam est, quod corpore mortuo, postquam cor cessauit pulsare, non poteris, vel è iugularibus, vel cruralibus venis & arteriis apertis vilo conatu massæ sanguineæ, ultra partem mediam elicere. Nec laniò, si boui (postquam eius caput percusserit, & attonitum reddiderit) iugulum prius non secuerit, quam cor pulsare desierit, totum sanguinem exhaurire inde poterit.

Denique hinc de Anastomosi venarum & arteriarum, vbi sit & quomodo sit, & qua de causa, nemo hactenus, super ea, recte quidquam dixisse licet suspicari, ego in illa disquisitione iam sum.

## CAPVT X.

*Primum suppositum de copia pertransientis sanguinis è venis in arterias, & esse sanguinis circuitum ab obiectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur.*

**H**Actenus primum suppositum confirmatum est, siue res ad calculum reuocetur, siue ad experimenta, & autopsiam referatur. vide-

licet:

licet: quod sanguis pertranseat in arterias, maiori copia continue, quam ab alimento suppeditari possit, ita vt tota massa breui spatio illac pertransiente, necesse sit, vt circuitus fiat, & sanguis regrediatur.

Verum si quis hic dicat, quod magna copia possit pertransire & non necesse circuitum fieri, quin ab assumptis resarcire contingat, & exemplo esse lactis in mammis prouentus: vacca enim vna die lactis congios tres, vel quatuor vel septem, vel amplius reddit, mulier itidem duas, vel tres heminas alendo infantem, vnum vel duos, singulis diebus præbet, quas ab assumptis restitui manifestum est. Respondendum, quod cor tantundem, vel amplius, vna hora, vel altera, computatione facta, remittere constet.

Sin vero nondum persuasus, instaret, vsque dicendo, quod licet dissecta arteria, quasi data & aperta via, præter naturam contingat sanguinem cum impetu effundi; non tamen ita contingere integro corpore & non dato exitu, & arteriis plenis, vel secundum naturam constitutis, tantam copiam pertransire, tam breui spatio, adeo, vt regressum fieri sit necesse. Respondendum, quod ex ante dicta computatione, subducta ratione, apparet, quantum cor repletum vterius continet in sua dilatatione quam in constrictione, tantundem (maiori ex parte) singulis pulsationibus emitti, & proinde in tanta copia, pertransire integro corpore, & secundum naturam constituto.

Sed in serpētibus & piscibus quibusdam, ligando venas per aliquod spatium infra cor, videbis spatium inter ligaturam & cor valde cito inaniri, ita vt regredi sanguinem (nisi autopsiam neges) asserere necesse habeas. Posterius etiā idē clare patebit in secundi suppositi confirmatione.

Hæc omnia vno exemplo confirmantes, concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere vnusquisque possit, si anguem viuum dissectuerit, videbit plus quam per integram horam cor placide, distincte, pulsare & sele tanquam vermem in constrictione (cum oblongum sit) secundum longitudinem contrahere, propellere; in Systole albidiori colore esse contra in Diastole, & reliqua pene omnia, quibus euidenter hanc veritatem confirmatum iri diximus (hic enim omnia longiora & distinctio a magis sunt) sed hoc peculiariter & luce clarius meridiana experiri licet. Vena caua partem inferiorē cordis subingreditur, exit arteria parte superiori, iā cōprehensa, vena caua vel tenaculis, vel digito, & pollice, sanguinisq; cursu intercepto, per aliquod spatium infra cor, videbis expul-



expulso, statim pene inaniri illam partem intra digitos & cor, sanguine exhausto à cordis pulsu, simul cor albidiori multo colore esse, etiam in dilatatione sua, & ob defectum sanguinis minus esse & languidius tandem pulsare, sic ut emori denique videatur. Contra statim soluta vena, color & magnitudo redeunt cordi; postea si relinquas venam, & arterias similiter per aliquam distantiam à corde ligaueris, vel compresseris, videbis contra illas turgere, in parte comprehensa vehementer, & cor ultra modum distendi purpureum colorem contrahere usque ad liuorem & tandem opprimi sanguine, sic ut suffocatum iri credas: soluto vero vinculo rursus ad naturalem constitutionem in colore magnitudine pulsu redire.

Ecce iam, duo sunt genera mortis, extinctio ob defectum & suffocatio ob copiam, hic ad oculos utriusque exemplum habere licet, & dictam veritatem autopsia in corde confirmare.

## CAPUT XI.

*Secundum suppositum confirmatur.*

**S**ecundum confirmandum à nobis, quo clarius intuentibus appareat, annotanda sunt experimenta quædam, ex quibus patet sanguinem in quodcunque membrum per arterias ingredi, & per venas remeare, & arterias vasa esse differentia sanguinem à corde, & venas vasa, & vias esse regrediendi sanguinis ad cor ipsum. Et quod in membris, & extremitatibus sanguis vel per Anastomosis immediate, vel mediate per carnis porositates, vel utroque modo transire ab arteriis in venas, sicut ante in corde & thorace è venis in arterias: unde in circuitu moueri illinc huc, & hinc, illuc, è centro in extrema scilicet, & ab extremis rursus ad centrum manifestum fiat.

Postea quin etiam computatione facta similiter, manifestum ibidem erit, de copia, quæ neque ab assumptis possit suppeditari, neque ad nutritionem necessario requiratur.

Simul etiam de ligaturis manifestum erit, & quare ligaturæ attrahant, & quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque vlla ante hac cognita causa, & similiter ligaturæ quam commoditatem & usum asferre possint in medicina, & quomodo hæmorrhagiam supprimant, & prouocant, & qua de causa gangrenæ & mortificationes membrorum

brorum inducunt, & sic in castratione animalium quorundam, & tumorum carnosorum & verrucarum exemptione vsui sunt.

Enim vero, quod nemo harum omnium causas & rationes recte affectus sit, hinc factum est, ut omnes fere, ex antiquorum sententia, in morbis curandis, proponant, & consulant, ligaturas, pauci vero, rectæ earum administratione, curationibus suis aliquid adiumenti afferant.

Ligatura alia stricta est, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cum ita arcte vndique constrictum membrum sit fascia, vel laqueo, ut ultra ipsam ligaturam nullibi arterias pulsare percipiatur, tali vtimur in membrorum excisione fluxui sanguinis prospicientes; & tali etiam vtuntur in castratione animalium, & tumorum ablatione, qua ligatura affluxu alimenti, & caloris omnino intercepto, tabescere, & emori testiculos, atque ingentes sarcofes, & post ea decidere, videmus.

Mediocre vero dico ligaturam, quæ vndique membrum comprimit, sed citra dolorem, & sic, ut ultra ligaturam aliquantulum arteriæ pulsare sinat, qualis, attractione, & in sanguinis missione vsui est, nam licet supra cubitum fiat ligatura, tamen arterias in carpo aliquantulum pulsare tactu percipias, si recte in phlebotomia fiat ligatura.

Iam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita fascia quali in sanguinis missione vtuntur; vel ipsius manus fortiore comprehensione, quod quidem commodius fit in macilento corpore, & cui venæ sint ampliores, & quando (calefacto corpore) calent extrema, & maior quantitas sanguinis in extremitatibus fuerit, & pulsus vehementior: omnia enim ibi euidentiora apparebunt.

Facta itaque stricta ligatura quam arcte fieri potest ut quis eum ferat constringendo, obseruare licet primum. Quod ultra ligaturam videlicet versus manum, non pulsabit in carpo vel vsquam arteria. Deinde, immediate supra ligaturam incipit arteria, altius suam Diastolem habere, & magis, & altius, & vehementius pulsare, & prope ipsam ligaturam, est quodam intumescit, ac si fluxu interceptum, & transitum inhibitu percurrere, & referare conaretur: magisque arteria, quam par sit, ibi repleta apparet Denique manus suum colorem retinebit, & constitutionem, solum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipiet, nihil vero attrahitur in eam.

Postquam per aliquod spatium permanfit ista ligatura, de repente paululum soluitur in mediocrem, quali ut dixi in sanguinis missione vtuntur: & obseruandum.

G

Manum



Manum totam statim colorari, & distendi, & eius venas tumidas, & varicofas fieri; & spatio decem vel duodecim pulsationum illius arteriæ, multo sanguine impulso, atque impaeto refertissimam manum cernes, & ab illa ligatura mediocri, multam copiam sanguinis affatim attractam esse, absque dolore, vel calore vel fuga vacui, vel vlla alia antehac commemorata causa.

Si quis diligenter in ipso illius solutionis momento prope ligaturam digitum ad arteriam iam pulsantem applicauerit, quasi subitus præterlabentem sanguinem sentiet.

Ipsæ porro cuius in brachio fit experimentum, ab ipsa solutione ligaturæ strictæ in mediocrem, plane calorem, & sanguinem, pulsu ingredientem, quasi semoto obstaculo, illico sentiet, & aliquid secundum ductum arteriarum, tanquam confestim inflatum, & sparsim per manum transmissum, percipiet, & continuo calefieri manum & distendi.

Quemadmodum in stricta ligatura, arteriæ supra ligaturam distendantur, & pulsant, non infra: ita hac mediocri contra, venæ infra ligaturam turgent, & renitentes fiunt, supra vero nequaquam & arteriæ minores. Imo, si venas tumidas compresseris, (nisi valde fortiter) vix supra ligaturam, aut sanguinem diffundi aut venas distendi conspicias.

Ita ex his cuius diligentius obseruanti facile est noscere, sanguinē ingredi per arterias, ipsarum enim stricta ligatura nihil attrahitur, manus colorem seruat, nihil influit, neque fit distensio: ipsis vero paululum solutis (vt in mediocri ligatura) vi & impulsu affatim sanguinem intus trudi, manum tumidam fieri manifestum est, vbi ipsæ pulsant, scilicet, sanguis profluit, vt mediocri ligatura in manu: vbi vero non, vt in stricta, nequaquam, nisi supra, ligaturam. Cum interim venis compressis, nihil per ipsas influere potest: cuius hoc est signum, quod infra ligaturam tumidiores multo sunt, quam supra, & quam dempta ligatura solent esse, & quod compressæ, nihil superioribus suggerunt ita, quod ligatura impediat regressum sanguinis per venas, ad superiora easque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clare patet.

Arteriæ vero iusta de causa, non obstante mediocri ligatura, vi & impulsu cordis ab internis corporis partibus foras vltra ligaturam sanguinem trudent, & ista est differentia strictæ ligaturæ à mediocri quod illa (stricta ligatura) non solum transitum sanguinis in venis, sed in arteriis

tertilis interceptat: hæc (quæ mediocri) vim pulificam, quo minus vltra ligaturam se exportiget, ad extimasque corporis partes propellat, sanguinem non impedit.

Adeo vt sic ratiocinari liceat: mediocri ligatura cū venas turgidas distēdas esse, & manū plurimo sanguine impleri vidimus, vnde fit hoc? aut n. per venas, aut per arterias, aut per cœcas porositates, infra ligaturam sanguinis aduenit: è venis, non potest: per cœcos ductus, minus: ergo per arterias secundum quod dictum, necesse est: per venas influere non posse, patet; cum non exprimi retro sanguinem contingat supra ligaturam, nisi ablata omni ligatura, quando subito omnes venas detumescere, & sese in superiores partes exonerare, manum dealbari, & sursum omne prius collectum & tumorem & sanguinem affatim euanescere videtur.

Amplius sentiet ipse, cui ita, post multum spatium ligatum corpus aut brachium erat, & manus tumida pauloque frigidiores inde redditæ, sentiet (inquam) de solutione mediocri ligaturæ, frigidum quid sursum vsque ad cubitum vel axillas obrepere, vna scilicet cum reuertente sanguine, quem ego frigidi sanguinis recursum (post sanguinis missionem) ad cor vsque (soluta vinculo) in causa fuisse lipothymia arbitrarer, quæ etiam robustis aliquando superuenire vidimus, & maxime à solutione ligaturæ, quod vulgo dicunt à conuersione sanguinis.

Præterea, cum statim, à solutione strictæ ligaturæ in mediocrem immissionem sanguinis per arterias, continuo venas intumescere videmus infra ligaturam comprehensas, non autem arterias; Signum est & sanguinem ab arteriis in venas & non contra permeare, & aut anastomosis vasorum esse, aut porositates carnis, & partium solidarum peruias sanguini esse. Item signum est venas plurimas inter se se communicare, quod in ligatura mediocri (supra cubitum facta) multæ attolluntur simul & turgent: ex vna autem venula scalpello, exitu sanguini dato, omnes statim detumescunt & in illam vnam sese exonerantes subsidunt simul pene omnes.

Hinc vnusquisque potest causas attractionis, quæ fit per ligaturas, & forsan omnis fluxionis cognoscere, videlicet (quemadmodum in manu, per istam ligaturam, quam dico mediocrem) compressæ sunt venæ & sanguis exire non potest. Ita cum per arterias vi (scilicet cordis) impingitur, non potens exire inde vt repleatur, distendatur pars necesse est.



Alias enim qui fieri potest? Calor & dolor, & vis vacui attrahunt quidem, sed ut impleatur tantum pars, non ut distendatur aut tumescat ultra naturalem constitutionem, & ob infra factum, & arcte impactum, vi sanguinem tam violenter, tam subito opprimatur, ut caro continui solutionem pati, & vasa disrumpi cernantur, nusquam hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri posse, credibile, aut demonstrabile est.

Insuper & ligatura, contingit, attractionem fieri, absque omni dolore, colore aut illa vi vacui. Quod si à dolore aliquo accideret sanguinem attrahi, quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturam intumescunt, & manus, & digiti & venæ varicosæ? cum propter ligaturæ compressionem eo peruenire sanguis per venas non potest, atque quare supra ligaturam, neque tumoris, aut repletionis signum, neque venarum turgescentiæ, neque omnino attractionis, aut affluxus vestigium appareat.

Sed attractionis infra ligaturam, & tumefactionis ultra naturam modum, in manu, & digitis, hæc causa manifesta; nempe, quod sanguis cum impetu, & affatim ingreditur, exire vero nequeat. An illa vero omnis tumoris causa (ut est apud Auicem.) & omnis redundantis opprimendis in parte quia viæ ingressus aperta, egressus clausa, unde abundare, & in tumorem attolli necesse est.

An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis, quod quovisque tumor incrementum capescit, & non sit in ultimo statu, sentitur: eo loci pulsus plenus, præsertim calidioribus tumoribus in quibus incrementum derepente fieri solet, sed hæc posterioris disquisitionis sunt, utian etiam hinc contingat, quod in me ipso casu expertus sum. Ego è curru delapsus aliquando fronte percussus, quo loco arteriæ ramulus à temporibus prorepit, statim ab ipsa percussione, spatio fere viginti pulsationum tumorem mihi magni udine, absque vel calore vel multo dolore, passus sum, propter videlicet arteriæ vicinitatem, in locum contusum: sanguis affatim, magis & velocius impingebatur.

Hinc vero apparet, quæ de causa in phlebotomia, quando longius proflire & maiori impetu exire volumus, supra sectionem ligamus, non infra; quod si per venas inde efflueret tanta copia à partibus superioribus, ligatura illa non modo non adiuuaret sed impediret, & enim inferius ligandum verisimilius erat, quo sanguis inhibitus uberius exeat, si ex partibus superioribus eo per venas descendens per venas emanaret: sed cum aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regressus

regressus per ligaturam præpeditur, venæ turgent, & distentæ ipsum maiori impetu per orificium elidere & longius eicere possunt, soluta vero ligatura, viaque regressus aperta ecce non amplius, nisi guttatim decedit, & quod omnes norunt, si vel vinculum solueris in administratione phlebotomia vel infra ligaueris vel stricta nimis ligatura, membrum constrinxeris, tum sanguis absque impetu exit; Quia scilicet viæ ingressus & influxus sanguinis per arterias intercepta sit. Stricta illa ligatura arteriarum, aut regressus liberior datur per venas, ligatura soluta.

## CAPUT XII.

*Esse sanguinis circuitum ex secundo supposito  
confirmato.*

**H**æc cum ita sint, constat confirmatum iri etiam aliud, quod antea per cor continuo sanguinem transire dicebam: videmus enim ab arteriis sanguinem in venas dimanare, non è venis in arterias: videmus insuper vel penè totam massam sanguinis exhauriri posse ab ipso brachio (idque vna vena cuticulari scalpello aperta, si fiat ligatura decés) videmus præterea, ita impetuose & affatim effundi, ut non solum breui & cito euacuari qui ante sectionem in brachio intra ligaturam comprehensus erat sanguis, sed ex toto brachio & toto corpore tam arteriis quam venis.

Quare confiteri necesse est, primo vi & impetu suppeditari, & quod vi impingatur intra ligaturam; vi enim & impulsu exit: & proinde à cordis pulsu & robore, vis enim & impulsio; sanguinis solum à corde.

Deinde à corde provenire hunc fluxum, & per cor transitu facto è venis magnis hac effluere, similiter confiteri necesse, cum intra ligaturam per arterias ingreditur non per venas, & arteriæ nusquam sanguinem è venis recipiunt nisi è sinistro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter ex vna vena (facta supra ligatura) tantam copiam exhaurire vilo modo potuisset, præsertim tam impetuose, affatim, tam facile, tam subito, nisi à corde, vi, & impulsu consecutio fiat hoc dicto modo.

Et si hæc ita sint: hinc præterea de copia computationem facere, & de circulari motu sanguinis argumentari apertissime possumus. Si etenim in phlebotomia (eo quo solet prorumpere effusione & impetu) si



quis per semihoram prouenire sineret, nulli dubium, quin maxima (ipsius sanguinis) parte exhausta, lypothymia & syncope aduentarent, & non solum arteriæ, sed & venæ magnæ pene inanitæ forent. Transire ergo rationabile est, semihoræ illo spatio tantundem è vena magna per cor in aortam. Vtterius si quot viciæ per vnum brachium perfluant: vel quot in 20. vel 30. pulsationibus intra mediocrem ligaturam truantur sanguinis, supputares; daret profecto existimandi copiam, quantum per aliud brachium interea per vtrumque crus, per collum vtrinque, & per alias omnes arterias, & venas corporis interim pertranseat; quibus omnibus fluxus per pulmones, & cordis ventriculos, nouum continuo sanguinem suggerere debet, idque è venis necessarium est, circuitum fieri; cum nec suppeditari ab assumptis possit, & longe plus est, quam partium nutritioni congruens erat.

Amplius obseruandum, quod in administranda phlebotomia, quâdoque contingit hanc veritatem confirmasse. Nam recte brachiū quam ligaueris, & scalpello debito modo disseueris, aptari orificiis, & omnibus rite administratis, ramen si timor, aut ex quauis alia causa, aut animi pathemate, lipopsychia adueniat, & cor languidius pulsât, nullo modo sanguis exibat, nisi guttatim: præsertim si ligatura strictior paulo facta sit. ratio est, quia compressam arteriam languidior pulsus & impellens vis infirmior recludere, & sanguinem intra ligaturam trudere non valet: imo per pulmones deducere, aut è venis in arterias copiose transferre, eneruatum & languidum cor non potest. Sic eodem modo, & eisdem de causis contingit, & mulierum menstrua, & omnem hæmorrhagiam sedari. Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam redintegrato animo, amoto metu, cum ad se redeunt, iam adaucto robore pulsificante; arterias statim vehementius pulsare etiam in parte ligata, in carpo moueri, & sanguinem per orificium longius profilire, continuo ductu videbis.

## CAPVT XIII.

*Tertium suppositum confirmatur, & esse sanguinis circuitum ex tertio supposito.*

**H**Actenus de copia pertranseuntis sanguinis per cor, & pulmones, in centro corporis, & similiter ab arteriis in venas in habitu corporis. Restat, vt, quomodo per venas ab extremitatibus, ad cor, retro sanguis

quis permeat, & quomodo venæ sint vasa deferentia solum sanguinē, ab extremitatibus ad centrum, explicemus: quo facto, tria illa propostita fundamenta, pro circuitu sanguinis fore aperta, vera, stabilia, ad fidem sufficienter faciendam existimamus.

Hoc autem ex valvulis, quæ in ipsis venarum cavitatibus reperiuntur, & ex illarum vsu, & ocularibus experimentis, satis erit apertum.

Cla. issi nus Hieronym. Fabr. ab Aq. pendunt: peritissimus Anatomicus & venerabilis senex, vel vt voluit Doctiss. Riolanus Lic. Siluius, primus in venis membranas valvulas delineauit figura sigmeides, vel semilunares portuunculas tunicæ interioris venarum eminentes tenuissimas. Siæ sunt distantibus in locis vario modo in variis hominibus ad venæ latera connatæ, sursum, versus venarum radices spectantes, & in mediam capacitatem venæ, ambæ (vt plurimum enim duæ sunt) inuicem respicientes, atque se inuicem contingentes, & in extremitatibus ita coherere, copulari aptæ: vt si quid è radice venarum in ramos vel è maioribus in minores permearet, omnino impediunt, & ita siæ: vt sequentium cornua præcedentium conuexæ medium (& sic alternatis vicibus) respiciant.

Harum valvularum vsum rectum inuentor non est assecutus, nec alii addiderunt: non est enim ne pondere deorsum sanguis in inferiora torus ruat: Sunt namque in iugularibus deorsum spectantes, & sanguinem sursum prohibentes fieri, & non vbique sursum spectantes, sed semper versus radices venarum & vbique versus cordis locum: Ego, vt alii etiam, aliquando in emulgentibus reperi, & in Ramis miferentii versus venam cauiam & portam spectantes: adde in super, quod in arteriis nullæ sunt, & notare licet, quod canes, & boues omnes habent valvulas in diuisione cruralium venarum, ad principium ossis sacri, vel in ramis illis prope ooxendicem, in quibus nil tale timendum propter erectam staturam.

Nec ob metum Apoplexiæ (vt alii dicunt) sunt in iugularibus valvulæ, quia materia in somno potius per arterias soporales influere in caput apta esset.

Nec vt sanguis in diuicationibus subsistat, in ramos exiles, & non totus in magis apertos, & capaces irrueret: positæ enim sunt vbi nullæ diuicationes, licet frequentiores conspici fateor, vbi diuicationes sunt.

Nec vt motus sanguinis à centro corporis retardetur solum (tarde  
en m



enim satis sua sponte, è maioribus in minores ramulas intrudi, è massa & fonte separari, aut è locis calidioribus in frigidiora migrare; verisimilius est) Sed omnino valvulæ factæ sunt, ne à venis magnis in minores moueretur sanguis & sic illas dilaceraret, aut varicosas efficeret, neue à centro corporis in extrema: sed potius ab extremitatibus ad centrum progrediretur, ita huic motui valvulæ tenues facile recluduntur, cōtra ium omnino supprimunt, & sic positæ & ordinatæ vt si quid per cornua superiorum minus prohiberetur transitu, sed quasi per rimas elaboretur conuexitas subsequantium transuersim posita exciperet, & sisteret ne ulterius transiret.

Ego illud sæpiissime in dissectione venarum expertus sum, si à radice venarum initio facto, versus exiles venarum ramos Spi.illum mitterem (quanto potuerim artificio) ob impedimentum valvularum longius impellere, non potuisse: contra vero forinsecus è ramulis radicem versus facillime, & pluribus in locis valvulæ binæ ad inuicem ita positæ, & aptatæ, vt ad amussim (dum eleuantur) in media venæ cauitate cohæreant & vniantur, extremitatibus conuexis inuicem; vt neque visu, cernere, neque satis explorare rimulam aut coitum liceret, contra vero forinsecus intro immisso stylo cedunt, & (valvularum, quibus cursus fluminum inhihentur in morem) facillime reclinantur, vt motum sanguinis profectum à corde, & vena cava intercipient, & ad amussim pluribus in locis eleuati inuicem dum clauduntur, omnino inhihent & supprimant, & siue sursum ad caput, siue deorsum ad pedes, siue ad latera brachii sanguinem à corde moueri (ita sunt constitutæ) vt nusquam sinant, sed motui omni sanguinis qui à maioribus venis auspicatus, in minores desinat, aduersentur & obsistant: ei vero qui à venis exilibus incipiens in maiores desinat, obsecundent liberamque & patentem viam expellant.

Sed quo veritas hæc apertius elucescat; ligetur brachium supra cubitum viuo homine, tanquam ad mittendum sanguinem A A per interualla apparebunt, præcipue in rusticis & varicosis, tanquam modi quidam & tubercula B. C. D. D. E. F. non solum vbi est diuicatio E. F. sed etiam vbi nulla [C. D.] & isti nodi à valvulis fiunt. Hoc modo apparentibus in exteriori parte manus vel cubiti si à nodo inferius pollice vel digito comprimendo sanguinem, & de nodo illo siue valvula detraxeris] H. 2. figur. videbis nullum (inhibente omnino valvula) subsequi posse & venæ portionem (H. O. secundæ fig.) infra tuberculum & digi-

& digitum detractum, obliteratam, & tamen supra tuberculum vel valvulam, satis distentam [O. G.] immo si ita detractum sanguinem H. & venam inanitam retinueris & altera manu versus valvularum [O. tertæ figuræ] partem superiorem distentam, deorsum compresseris [K. tertæ,] nulla vi cogi, aut impelli transvalvulam [O.] videbis; sed quanto maiori conatu, hoc feceris, videbis tanto magis ad valvulam [O. tertæ] vel tuberculum [O. tertæ] venam turgentem distentam & tamen inferius vacuum esse [H. O. tertæ figuræ.]

Hoc, cum pluribus in locis experiri quis possit, apparet valvularum officium in venis idem esse cum sigmoidarum illarum trium, quæ in orificio aortæ & venæ arteriosæ fab. efactæ sunt, videlicet: vt ad amussim claudantur, ne retro sanguinem transeuntem remeare sinant.

Præterea ligato brachio vt prius A. A. & venis turgentibus, si infra tuberculum aliquod siue valvulam, venam firmaueris per aliquod spatium [L. quartæ] & postea sanguinem sursum vsque supra valvulam [N.] digito [M.] compuleris, vacuum illam partem venæ permanere videbis [L. N.] nec retro per valvulam regredi posse vt est [H. O. secundæ] ablato vero digito [H.] cursus repleti ab inferioribus, & esse vt [D. C.] vt hinc sursum ab inferioribus ad superiora & ad cor sanguinem moueri in venis & non contrario modo plane constet. Et licet aliquibus in locis valvulæ quæ non ita ad amussim clauduntur, aut vbi vnica solum valvula est, transitum sanguinis à centro non videntur prorsus impedire; tamen vt plurimum ita apparet, vel saltem quod alicubi negligentius fieri visum est, illud ex subsequantium in ordine valvularum, vel frequentia vel diligentia vel alio modo videtur compensari, vt venæ viæ patentes & apertæ sint regredienti sanguini ad cor, progredienti vero à corde omnino occlusæ. Notandum autem hoc insuper, ligato vt prius brachio & venis turgentibus, apparentibus nodis siue valvulis viuo homine, infra aliquam valvulam in loco vbi subsequentem inuenieris, pollicem, qui venam firmet, applicueris; ne quid à manu sursum sanguinis progrediatur & digito deinde sanguinem ab illa venæ portione, sursum supra valvulam [L. N.] exprime; vt ante dictum est: & ablato digito [L.] finito rursus repleti ab inferioribus [vt D. C.] & rursus appresso pollice, identidem, sursum, exprime sanguinem [L. N. & H. O.] & hoc millies in breui tempore facito.

Iam si rem supputaueris, quantum vna compressione, sursum, supra valvulam supponendo, & facta per numerum millenarium multiplicatione,

H

catione,



catione, tantum sanguinis hoc modo per vnusvenæ partem, in non lōgo tempore transmissum reperies, vt de circuitu sanguinis, ab eius celeri motu, te persuasissimum puto sentires.

Sed ne hoc experimento naturæ vim afferre dicas, in longe distantibus valvulis, illud si feceris, obseruando, ablato pollice, quam cito quæ eeleriter sanguis sursum percurrat, & venam ab inferiori parte repleat, illud ipsum exploratum tibi fore non dubito.

## CAPVT XIV.

*Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu.*

**I**Am denique nostram de circuitu sanguinis sententiam ferre, & omnibus proponere liceat.

Cum hæc confirmata sint omnia, & rationibus & ocularibus experimentis, quod sanguis per pulmones & cor, pulsu ventriculorum pertranseat, & in vniuersum corpus impellatur, & immittatur, & ibi in venas & porositates carnis obrepatur, & per ipsas venas vndique de circuitu ferentia ad centrum ab exiguis venis in maiores remeet, & illinc in venam cauam, ad auriculam cordis tandem veniat, & tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, & illinc per venas huc retro, vt ab assumptis suppeditari non possit, atque multo quidem maiori (quàm sufficiens erat nutritioni) prouentu. Necessarium est concludere circulari quodam motu in circuitu agitari in animalibus sanguinem, & esse in perpetuo motu, & hanc esse actionem siue functionem cordis, quam pulsu peragit, & omnino motus & pulsus cordis causam vnā esse.

## CAPVT XV.

*Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur.*

**S**ed hoc etiam subiungere non abs re fuerit, quod secundum communes quasdam ratiocinationes, ita esse & conueniens sit, & necessarium. Primum (Aristot. de respirat. & lib. 2. & 3. de partibus animalium & alibi) cum mors sit corruptio propter calidi defectum & viuētia omnia

tia omnia calida, morientia frigida, locum, & originem esse oportet caloris, quasi lares focumque, quo naturæ fomites, & primordia ignis naturæ contineantur, & conseruentur, à quo calor & vita in omnes partes tanquam ab origine profluant, & alimentum adueniat, & concoctio, & nutritio, & omnis vegetatio dependeat.

Hunc autem locum cor esse, & hoc principium vitæ, & hoc quo dictum est modo, neminem vellem dubitare.

Sanguini itaq; motu opus est, atque tali, vt ad cor rursus reuertatur, nam in externas corporis partes emanatus longe (vt Arist. 2. de part. animal.) à suo fonte, immotus coagularetur. (motu enim in omnibus calorem & spiritus generari, & conseruari videmus, quiete euanescere) tum à frigore extremorum & ambientis consistens aut gelatus sanguis & spiritibus (vti in mortuis) destitutus: vt rursus à fonte, & origine, tam calorem quam spiritus, & omnino præseruationem suam repetat, & reuertendo redintegraret; necesse fuit.

Videmus vti à frigore exteriori extremitates aliquando algeant vt limidi & natus, & manus & genæ quasi mortuorum appareant & sanguis in ipsis (qualis cadauerum, locis pronis solet decumbere) liuorē consistat, & membra adeo torpida, & ægre mobilia euadant, vt vitam pene amisisse videantur. Nullo modo profecto rursus (præsertim tam cito) calorem, colorem, & vitam recuperarent, nisi nouo, ab origine affluxu, & appulsu caloris fouerentur: Attrahere enim quomodo possunt, quibus calor & vita pene extincti sunt? aut quibus meatus condensati, & gelato sanguine repleti, quomodo adueniens admitterent alimentum, & sanguinem; nisi contentum dimitterent? & nisi omnino cor esset, & huiusmodi principium; vbi, his refrigeratis remanerent vita & calor (vt Aristot. respirat. 2.) & vnde nouo, per arterias transmissio, sanguine, calido, spiritibus imbuto. Et quod frige factum & effatum est propellatur & omnes particulae calorem languidum & vitalem fomitem, pene extinctum repararent.

Hinc ita est, vt ceteris omnibus partibus & vitam restitui, & sanitatē recuperari, corde illeſo cōtingere possit: Corde vero vel refrigerato, vel vitio graui aliquo affecto, totū animal pati, & corruptū iri necesse sit, cū principium corruptū patitur. Nihil n. est (vt Arist. 3. de partib. animal.) quod aut ipso, aut cæteris quæ ab ipso pēdeant, p̄bere auxiliū potest. Et hinc obiter forsā ratio est, cur mœrore, amore, inuidia, curis & huiusmodi, tabes & extenuatio contingant aut cachochymia & prouentus



eruditatum, quæ & morbos omnes inducant & homines conficiant: omne namque animi pathema, quod cum dolore, & gaudio, spe, aut anxietate humanas exagitat mentes, & ad cor vsque pertingit, & ibi mutationem à naturali constitutione intemperie & pulsu & reliquis facit; illud in principio totum alimentum inquinando, & vires infimando, minime mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabiliū in membris & corpore subinde procreat, quando quidem totum corpus, in illo casu vitiatō alimento & inopia calidi natū laborat.

Præter hæc cum alimento viuant omnia animalia interius cō. octo, necesse est concoctionem perfectam esse, & distributionem, & proinde locum & conceptaculum adesse, ubi perficiatur alimentum & vnde deriuetur in singula membra; hic locus autem cor est; cum solum ex omnibus partibus (non solum in vena & arteria coronali priuato vsui) sed in cavitatibus suis tanquam in cisternis, & promptuario (auriculis scilicet & ventriculis) publico vsui, sanguinem continet: reliquæ omnes partes sui ipsius tantum causa & priuato vsui, in vasibus duntaxat habent) & cum cor solum ita situm & constitutum, vt inde pulsu suo, in omnes partes (idque secundum iustitiam & proportionem cavitatum arteriarum, vnicuique particulæ inferuentium), æqualiter dispensat, distribuit, & indigentibus (quasi è thesauro & fonte) hoc modo largitur.

Amplius ad hanc distributionem & motum sanguinis, impetu & violentia opus est, & impulsore, quale cor est: Tunc quia sanguis sponte sua (quasi versus principium, vel pars ad totum, vel gutta aquæ sparsæ super tabulam ad massam) facile concentratur & coit: (vt à leuibus causis solet celerrime frigore, timore, horrore & huiusmodi causis aliis.) Tum ultra quia è venis capillaribus in paruas ramificationes & inde in maiores exprimitur motu mēbrorum & musculorum compressione, procliuis est magis & pronus sanguis, vt è circumferentia moueatur in centrum, quam è contrario (quamquam valuulæ impedimento nullæ forent) vnde vt principium relinquat, & loca stricta & frigidiōra iniret, & contra spontaneū moueretur. tum violentia opus habet sanguis tum impulsore, quale cor solum est, & eo quo dictum est modo.

## CAP V T XVI.

*Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur.*

**S**unt insuper problemata, ex hac veritate supposita, tanquam consequentia, quæ ad fidem faciendam, veluti à posteriore non sunt inutilia,

tilia, & quæ cum aliis multa ambiguitate & obscuritate inuoluta videntur esse: hinc & rationem & causas assignari facile patiantur.

Quemadmodum quæ in contagione videmus, in ictu venenato, & serpentum morsu, aut canis rabidi, in lue venerea, & huiusmodi quomodo illæ particula contracta tamen totum habitum contingit vitari (vt lue venerea illa aliquando genitalibus primo omnium vel Scapularum, vel capitis dolore, vel aliis Symptomatibus sese prodere solet) & vulnere factō à morsu canis rabidi, curato, febrem tamen, aut reliqua horrenda Symptomata superuenisse experti sumus. Quoniam primum, in particulam impressum contagium, vna cum reuertente sanguine ad cor fertur; & inde totum corpus postea inquinare posse hinc patet: In tertiana febris, morbifica causa principio cor petens, circa cor & pulmones immoratur, & anhelosos, suspiriosos, ignauos facit, quia principium aggrauatur vitale & sanguis in pulmones impingitur, in crassatur, non transit (hoc ego ex dissectione illorum qui in principio accessionis mortui sunt, expertus loquor) quando semper pulsus frequentes parui, & quandoque inordinati sunt; ad aucto vero calore, attenuatione facta materiæ, a pertis viis, & transitu factō incallescere vniuersum corpus, pulsus maiores fieri vehementiores, & fit paroxysmus febrilis: dum calor, scilicet, præternaturalis accensus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, vna cum materia morbifica; quæ eo modo à natura exuperatur, & dissoluitur.

Cur etiam exterius applicata medicamenta vires intro exercent suas, ac si intro sumpta essent, hinc constat (Colocynthis & Aloe ventrem solunt, Cantharides vrinas mouent, Allium plantis pedum alligatum expectorat, & cordialia roborat, & huius generis infinita) venas per orificia ab exterius ad motis, absorbere aliquid & intro cū sanguine deferre (non alio modo, quam illæ in mesenterio, ex intestinis Chelym exugunt & adiecur vna cum sanguine apportant) non irrationabile est, forsan dicere.

In mesenterio etenim sanguis, per arterias Celiacas mesentericam superiorem & inferiorem, ingressus, ad intestina progreditur: à quibus vna cum Chylo in venas attracto per illarum venarum frequentissimas ramificationes in portum iecoris reuertitur, & per ipsum in venam cavaam sic contingit, vt sanguis in his venis eodem sit imbutus & colore & consistenti, qua in reliquis, contra quam plures opinantur: nec duos contrarios motus in omni Capillari propagine Chyli sursum, sanguinis



deorsum incōuenienter fieri improbabiliter existimare necesse est. Sed an non summa naturæ prouidentia hoc sit; si enim Chylus cum sanguine, credas cum concocto, æquis portionibus confunderetur, non concoctio transmutatio & sanguificatio exinde proueniret, sed magis (cū inuicem actiua & passiuæ sint) ex alteratorum vnione mistio, & mediū quid, ut in perfusione vini cum aqua & oxierato; iam vero quando multo cum præterlabente sanguine exigua portio Chyli hoc modo admista sit, & quasi nulla notabili proportionē, cōtingit illud facilius (quod ait Aristoteles) cum vna gutta aquæ addita vini dolio, aut è contra, totum non mistum, sed vel vinum vel aqua. Ita in venis meseraicis diffectis, non Chymus, non Chylus & sanguis, aut separati, aut confusi reperiuntur, sed idem qui in reliquis venis sanguis & colore, & consistētia ad sensum apparet. In quo tamen quia Chyli quiddā inconcoctū (licet insensibiliter) inest. Natura iecur apposuit, in cuius mæandris moras trahat & pleniorē transmutationem acquirat, ne præmature crudum ad cor perueniens, vitæ principium obrueret. Hinc in Embryone pene nullus vsus iecoris, vnde vena umbilicalis iecur manifeste integra pertransit & à porta iecoris extat foramen vel anastomosis, ut sanguis regrediens ab intestinis fœtus; non per iecur, sed in dictam umbilicalem transiens, cor (vna cum materno sanguine & reuertente à placenta vteri) petat, vnde etiam in prima fœtus conformatione iecur posterius fieri contingit, & nos etiam in fœtu humano obseruamus perfecte delineata omnia membra, imo genitalia distincta, nondum tamen iecoris posita pene rudimenta. Et sane quousque membra (ut vel cor ipsum in initio) alba omnia apparent, & præterquam in venis nequidquam ruboris contineant, nihil præter rudem quasi extra venati sanguinis collectionem loco iecoris videbis, quam contusionem quamdam vel raptam venam existimares.

Sed in ouo duo quasi vasa umbilicalia, vnum ab albumine integrum pertransiens iecur & ad cor recte tendens, alterum à luteo in venā portam desinens: quippe contingit in ouo pullum primum ex albumine tantum formari & nutrirī, à luteo vero post perfectionem & exclusionē (nam & intra intestina in ventre pulli contentum post multos dies ab exclusionē potest luteum reperiī, & responderet luteum nutrimento lactis cæterorum animalium. sed hæc cōuenientius in obseruationibus circa fœtus formationem, vbi huius generis possunt esse problemata plurima, cur hoc prius factum, aut perfectum sit, illud cur posterius &

de prin-

de principatu membrorum, quænam particula alterius causa sit & circa cor plurima, uti cur primum (ut Arist. de partibus animal. 3.) consistens factum sit: & habere videtur in se vitam, motum, & sensum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum sit. Et similiter de sanguine quære antea omnia: & qualiter principium vitæ & animalis habeat, & moueri atque huc illuc impelli desiderat: cuius causa cor factū fuisse videretur.

Eodē modo in pulsum speculatione, cur isti videlicet lethales aut contra & in omnibus generibus ipsorum causas & prælagia contemplando, quid isti significant, quid illud, & quare?

Similiter in Crisibus & expurgationibus naturæ, in nutritione, præsertim distributione alimenti similiter & omni fluxione.

Denique in omni parte medicinæ, Physiologica, Pathologica, Semiotica, Therapeutica, cum quot problemata determinari possunt ex hac data veritate & luce, quanta dubia solui, quot obscura dilucidari, animo mecum reputo: campum inuenio spatiosissimum, vbi longius percurrere & latius expatiari adeo possim, ut non solum in volumen exresceret præter institutum meum, hoc opus, sed mihi forsā vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaque loco (sequente videl. capitulo) solummodo, quæ in administranda Anatome circa fabricam cordis & arteriarum comparent, ad suos vsus & causas veras referre enitar, ut sicut quocunque me conuertam, plurima, quæ ex hac veritate lucem recipiant, & hanc vicissim illustriorem reddant, reperiuntur. Ita Anatomicis argumentis firmatam & exornatam præ cæteris velim.

Est vnum quod licet inter obseruationes nostras de lienis vsu locum habere deberet, tamen hic quoque obiter annotare non erit impertinēs. A Ramo splenico in pancreate deducto, è parte superiore venæ oriuntur coronalis, postica, gastrica, & Gastræpiloica quæ omnes plurimis surculis & ramificationibus in ventriculum (veluti meseraicæ in intestina) disseminantur. Similiter à parte inferiori illius splenici deorsum in colon & longanōnem vsq; deducitur vena Hæmorrhoidalis, per has venas vtrinque sanguis regrediens, & succū crudiorē secū hinc à ventriculo, aqueum, reueniē nondū perfectā Chilificationē; illinc crassum & terrestriorem, tanquā è fecibus, reportans in hoc ramo splenico, cōtrariorū pmistione cōuenienter attēperatur, & ambos hos succos difficultioris coctionis (pp cōtrarios tamē in dispositiones) natura permiscēdo & multa copia calidioris sanguinis, à liene vberime (pp multitudinē arteriarum)



riarum) scaturientis, super infusa; præparatos magis ad iecoris portus adducit, & defectum vtrorumque extremorum tali venarum fabrica supplet & compensat.

## CAPVT XVII.

*Confirmatur sanguinis motus, & circuitus ex apparentibus in Corde, & ex iis, quæ ex dissectione Anatomica patent.*

**C**OR non in omnibus animalibus inueniò distinctam esse, & separatam particulam, alia enim (quasi dicas) plant-animalia cor non habent, quia quædam animalia sunt frigidiora, exiguæ corpulentia, mollioris texture, similis cuiusdam constitutionis, ut erucarum genus & Lumbricorum, & quæ ex putredine oriuntur, non seruantia speciem, plurima, his cor non est ut quibus impulso non opus sit, quo alimentum in extrema deferatur, corpus enim conatum & vnum absque membris indistinctum, habent, sic ut contractione, & relatione totius corporis, introsumant & expellant, moueant & remoueant alimentum. Plant-animalia dicta Ostrea, Mytili, Spongiæ & Zoophytorum genera omnia, cor non habent, pro corde enim toto corpore vtuntur, & quasi totum cor, huiusmodi animal est.

In plurimis & pene omnibus insectorum generibus, propter corpulentia exiguitatem discernere non possumus recte; attamen in apibus, muscis, crabronibus, & huiusmodi (aliquando ope perspicilli) licet, pulsans quiddam intueri: etiam in pediculis, quibus transitus alimenti per intestina (cum translucidum sit animal) quasi maculam nigram cernere, insuper clare poteris multiplicantis illius specilli ope: sed in exanguibus & frigidioribus quibusdam, ut cochleis, conchis, squillis, crustatis, his omnibus inest pulsans particula, (quasi vesicula quædam vel auricula sine corde) rarius vero contractionem & pulsus suum faciens, & quem non nisi æstate, aut calidiori tempestate discernere liceat.

In his ita se habet ista particula; impulsu aliquo opus est ad alimentum distributionem propter partium organicam varietatem aut densitatem substantia: sed rarius fiunt pulsationes, & quandoque non omnino, ob frigiditatem, prout conueniens illis est, quæ dubiæ sunt naturæ, ita ut quando;

quandoque viuere, quandoque emori, videantur, & quandoque vitam animalis agere quandoque plantæ. Quod etiam insectis videtur contingere (cum hyeme latent, & quasi mortua occultantur) vel plantæ vitam tantummodo agant; sed an idem etiam quibusdam sanguinis animalibus accadat, ut ranis, testudinibus, serpentibus, hirundinibus, non iniuria dubitare licet.

In animalibus vero maioribus, calidioribus, utpote sanguineis impulso alimentum, & cum vi forsitan maiori, opus est: proinde uti piscibus, serpentibus, lacertulis, testudinibus, ranis & huiusmodi aliis, tum auricula, tum cordis ventriculus vnus, unde & verissimum illud (Aristot. de partibus animal. 3.) quod nullum sanguineum animal careat corde, quo impulso validiora & robustiora, non solum ab auricula agitur alimentum, sed longius & celerius protrudatur.

Quin in adhuc maioribus, calidioribus & perfectioribus animalibus, utpote plurimo feruentiori & spirituosio sanguine abundantibus quo protrudatur, fortius, celerius, & impetu maiori propter corporis magnitudinem, aut habitus densitatem, alimentum, in his robustum cor magis & carnosius desideratur.

Et insuper, quia perfectioribus, perfectiori opus alimento, & vberiori calore natiuo, ut alimentum concoquatur & ulteriorem perfectionem nanciscatur, illis animalibus pulmones habere & alterum ventriculum, qui per ipsos pulmones alimentum trudet, conueniebat.

Sic quibuscunque insunt pulmones, ubi duo ventriculi cordis dexter & sinister, & ubicunque dexter ibi sinister quoque inest, non è contra ubi sinister ibi dexter quoque (sinistrum voco ventriculum usu, non situ, distinctum videlicet, qui sanguinem in totum corpus diffundat non in pulmones solum) hinc sinister ventriculus per se cor efficere videtur, & in medio situs, scrobiculis altioribus ita insculptus & maiori diligentia fabricatus est, ut cor sinistri ventriculi gratia factum videatur: & dexter ventriculus quasi famuletur sinistro, nec ad conum eius pertingit, & tenuiori triplo pariete est, & quasi articulationem quandam (ut Arist.) supra sinistrum habeat. Maiori capacitatem vero utpote, qui non solum sinistro materiam, sed & pulmonibus alimentum præbeat.

Notandum vero, quod in Embryone aliter se habent ista, & non tanta differentia sit ventriculorum, sed tanquam in nuce nuclei gemelli, æqualiter pene se habent, & dextri conus ad sinistri summitatem pertingit, ut cor in his (tāquam duplici apice) in cono sit, & hæc quoque niam

I

in his



in his (vt dixi) dum sanguis non transit per pulmones, vtique de dextro cordis sinu in sinistram. Ambo per foramen ouale, & transitum arteriosum, vt dictum est, idem officium traducendi sanguinem è vena cava in arteriam magnam, pariter præstant, & in vniuersum corpus impellunt equaliter, vnde æqualis constitutio. Cum vero pulmones vsui esse, & vniones dictas occludi, sit tempestiuum, tum hæc differentia ventriculorum incipit in robore, & reliquis esse; quia dexter duntaxat per pulmones, sinister per totum corpus impellit.

Vltra hæc etiam in corde lacertuli (vt ita dicam) siue carnosæ virgulæ, & fibrosi nexus plurimi (quos Aristot. *lib. de respirat. & de partibus animalium* 3. nervos vocat) qui partim separatim diuerso modo tenduntur; partim in parietibus & mediastino (altis factis scrobiculis) sulcatim reconditi tanquam musculi quidam parui. Qui ad robustiorem, & ad validiorem impulsus sanguinis, & constrictionem cordis quasi succuriati sunt, & superadditi cordi, & ad vltiorem expulsionem sanguinis auxiliares, & vt (tanquam in nau. funium diligens & artificiosus apparatus) corde vndiquaque se contrahente, vndique adiuumento forrent; & sanguinem plenius & validius è ventriculis expellerent.

Hoc autem manifestum eo, quod quibusdam animalibus sint, quibusdam minime, & omnibus quibus sunt, illi plures & fortiores, sinistro, quam dextro, & quibusdam animalibus, in sinistro sunt, dextro vero nequaquam, & in hominum genere, plures in sinistro quam dextro ventriculo. & plures in ventriculis quam auriculis, & aliquibus in auriculis quasi nulli. In Torosis & musculosis agrestibus corporibus, & durioris habitus, plures; in tenellis corporibus scæminis pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leues; omnino absque fibris, lacertulis, neque scrobiculis fissi, (vt auibus minoribus pene omnibus, serpentibus, ranis, testudinibus, & huiusmodi, sic perdica, gallina, piscibus similiter maxima ex parte) in his neq; nervi (siue fibræ dictæ) neque valvulæ tricuspides in ventriculis reperiuntur. Quibusdam animalibus dexter ventriculus intus levis est, sinister vero fibrosus illos nexus habet, vt in anserè, Cygno, & auibus grauioribus. In his eadè est ratio, quæ in omnibus; cum spogiosi & rari & molles sint pulmones ad protrusionem sanguinis per ipsos, vim tantum non desiderari, proinde dextro ventriculo aut non sunt illæ fibræ, aut pauciores, infirmiores, non ita carnosæ, aut musculos æmulantes. Sinistri vero sunt & robustiores, & plures, & carnosiores, & musculosi, quia sinister ventriculus  
maiori

maiori robore & vi opus habet, quo per vniuersum corpus longius sanguinem prosequi debuerat.

Et hinc etiam medium cordis possidet, & triplo crassiori pariete, & robustiore est sinister ventriculus dextro. Hinc omnia animalia, & inter homines similiter, quo densiori, duriori, & solidiori habitu sunt carnis, & quo magis carnosæ, lacertosa habent extrema membra, & magis à corde distantia: eo fibrosius, magis crassius, robustius, & musculosius habent cor. Idque manifestum est, & necessarium. Quo contra rariore textura, & molliori sunt habitu, & corporum entia minore, flaccidius magis, mollius, & intus minus (aut non omnino) fibrosius & enervatum cor gerunt.

Valvularum similiter sigmoidarum usum considera; quæ ideo factæ, ne semel missus sanguis in cordis ventriculos regeratur, & in orificio arteriosæ venæ & aortæ (dum sursum eleuatur, & inuicem coniunctæ triquetram lineam, qualis ab hirundinum morfu relinquitur effingunt) quo arctius obseruatur, sanguinis refluxum arceant.

Tricuspides in introitu à vena cava, & arteria venosa ianitores, ne cum maxime impellit sanguis, retrolabatur, & ea de causa non insunt omnibus animalibus (vt dixi) neq; quibus insunt, eadem naturæ solertia factæ apparent, sed in aliis exactius, in aliis remissius & negligentius, vt claudantur pro maiori vel minori impulsione à ventriculorum constrictione facta: Ideo in sinistro ventriculo, vt ad maiorem impulsione diligentior occlusio fiat: duo tantum sunt instar mitræ, vt exactissime claudantur & longe in conum per medium pertingentes (quæ res imposuit forsan Aristoteli vt hunc ventriculum duplicem sectione per transversum facta existimaret) similiter profecto ne retro in arteriam venosam labatur sanguis, & exinde robur sinistri ventriculi exoluatur, in propellendo per vniuersum corpus, ideo valvulæ istæ mitrales mole, & robore, & exacta clausura, illas in dextro positas exuperant. Hinc etiā necessario nullū cor sine ventriculo cōspicitur cū lucanar & fons & prōptuariū esse sanguinis debeat: Idē vero in cerebro; nō semper cōtingit. Avium n. genera pene omnia nullū habēt in cerebro ventriculū, vt patet in anserè & cygno, quorū cerebrū cuniculi cerebro pene magnitudine æquatur. Cuniculi autē ventriculos, licet in cerebro habeāt, anser tamē nō habet. Similiter vbicunq; cordis ventriculus vnus, vna auricula appēdit, flaccida, cuticularis, intus cava, sanguine referta, vbi duo ventriculi, duæ similiter auriculæ. Cōtra vero aliquib. auricula duntaxat inest  
anima-



animalibus (non autem cordis ventriculus) vel saltem vesica auriculæ analogon, vel vena ipsa in loco dilatata pulsum facit, ut videtur in crabronibus, & apibus, & aliis insectis, quæ non solum pulsum habere, sed & respirationem in illa parte quam caudam nominant, experimen is quibusdā me posse demonstrare arbitror, (vnde ipsam elongare, & contrahere contingit modo frequentius, modo rarius, prout anhelosi magis videntur, & aere magis indigere) sed de his in tractatu de respiratione. Auriculas similiter pulsare aptum est, sese contrahere (ut ante dixi) & sanguinem in ventriculos conicere, vnde ubicunque est ventriculus auricula necessaria non solum quod vulgo creditur, ut sit sanguinis receptaculum & promptuarium (quid enim opus est pulsatione ad retinendū) sed motores primi sunt sanguinis auriculæ, præsertim dextra, primum viuens, vltimum moriens (ut ante dictum est) quare necessaria, ut scilicet sanguinem in ventriculum subseruiens infundat. Qui ventriculus continuo (se ipsum contrahendo) iam ante in motu existentē sanguinem commodius elidat, & violentius propellat, ut cum ludas pila à reuerberatione fortius & longius percutiendo quam simplici erproiciendo, impellere poteris. Quin etiam contra vulgarem opinionem, quia, neque cor, neque aliud quidquam seipsum distendere, sic potest, ut in seipsum attrahere sua diastole quicquam possit, nisi ut spōgia vi prius compressa, dum redit ad constitutionem suam, sed omnem motum localem in animalibus primum fieri, & principium sumpsisse constat à contractione alicuius particulæ: ideo à contractione auricularum conicitur Sanguis in ventriculos ut ante patefeci, & inde à contractione ventriculorum proicitur & transfertur.

Quæ veritas de motu locali, & quod immediatum organum motuum in omni motu, omnium animalium in quo spiritus motuius (ut Arist. dicit libro de spiritu & alibi primo inest) sit contractile, & quemadmodum *νεύρον* à *νέω*, nuto, contraho dicatur. Et quod Aristor. musculos cognouit, & non operam, omnem motum in animalibus retulit ad nervos siue ad contractile, & proinde illos lacertulos in corde nervos appellavit, si de motuius organis animalium, & de musculorum fabrica ex observationibus nostris, quandoque demonstrare liceret, palam arbitraretur foret.

Quin institutum prosequentes, de auricularum usu ad ventriculos implendos sanguine, ut ante demonstratum est; contingit; quo magis densum, compactum cor, pariete crassiore, eo auriculæ nervosiores & magis

magis musculosæ ad impellendum & implendum, quibus contra iis: tanquam vesica sanguinea, & membrana continens sanguinem appareret (ut in piscibus) (ibi enim tenuissima & adeo ampla est vesica, quæ auriculæ loco est, ut super ipsam conimmutare videatur) ut in quibus piscibus carnosior paulo illa vesica est, perbelle pulmones æmulari & ementiri videtur; ut Cyprino & Barbotinea & aliis.

In aliquibus hominibus torosis videlicet, & duriores habitus dextræ auriculam ita robustam, & cum lacertulis, & vario fibrarum contextu interius affabre concinnatam reperi; ut aliorum ventriculos robore videretur æquipollere, & mirabar sane in hominibus diuersis, quanta esset differentia.

Sed notandum, quod in fœtu auriculæ longe maiores, quam proportionem, quia in sunt, antequam cor fiat, aut suam functionem præstat (ut ante demonstratum est) & cordis ibi quasi officium faciunt.

Sed quæ in formatione fœtus observaui (& antea retuli, & Aristot. in ovo confirmat) maximam huic rei fidem & lucem afferunt. Interea dum fœtus, quasi vermiculus mollis, & (ut dicitur) in lacte est, inest solum punctum sanguineum, siue vesicula pulsans, & quasi umbilicalis venæ portio, in principio, vel basi dilatata: postea cum fœtus delineatus, iam corpulentiam quandam duriores habere incipit (ista vesica carnosior & robustior facta in auriculas (mutata constitutione) transit, super quas cordis corpus pullulare incipit, (nondum vllum officium faciens publicum) formato vero fœtu, cum iam distincta ossa à carnibus sunt, & perfectum est animal, & motum habere sentitur, tum cor quoque, intus pulsans habetur, & (ut dixi) utroque ventriculo sanguinem è vena cava in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta & diuina nihil faciens frustra, nec cuiquam animalis cor addidit, ubi non erat opus, neque priusquam esset eius usus, fecit; sed iisdem gradibus in formatione cuiuscunque animalis, transiens per omnium animalium constitutiones (ut ita dicam) ouum, vermem, fœtum, perfectionem in singulis acquirit. In fœtus formatione, multis observationibus hæc alibi confirmanda sunt.

Deniq; non immerito Hippocrates in lib. de corde ipsū musculum nuncupavit, cum eadem actio, idem officium sit, videlicet seipsum contrahere, aliud mouere, nempe contentum sanguinem.

Insuper ex fibrarum constitutione motiuæque fabrica ut in musculis ipsis cordis actionem & usum licet cernere, omnes Anatomici cum



Galeno annotarunt, cordis corpus vario fibrarum ductu videlicet recto transuerso obliquo fibref. etum esse, at in corde elixo, aliter se habere deprehenditur fibrarum structura. Omnes enim fibræ in parietib. & septo circulares sunt, quales in sphinctere, illæ vero quæ sunt in lacertulis, secundum longitudinem obliquæ, porrectæ: sic fit dum omnes fibræ simul contractæ sint, ut contingit, & conu. ad Basin à lacertulis adductum esse, & parietes in orbe circumc. usas, & cor vndiq; contr. etu esse & ventriculos coarctari, & proinde, cū ipsius actio sit cōtractio, suctionem eius esse sanguinem in arterias protrudere ex stimandum est.

Nec minus Aristoteli de principatu cordis assentiendum, an à cerebro motum & sensum accipiat? an à iecore sanguinem? an sit principum venarum, & sanguinis & huiusmodi? cum qui ipsum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt, aut non intelligunt, quod cor nempe primum subsistens sit, & habeat in se sanguinem, vitam, sensum, motum, antequam aut cerebrum aut iecur facta erant, vel plane distincta apparuerant, vel saltem vllam functionem edere potuerant. Et suis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum antiquius consistit. Quo primo facto, ab iplo postea fieri, nutriti, conseruari, perfici, totum animal, tanquam huius opus & domicilium, natura voluisset: & cor (tanquam in republ. princeps) penes quem primum & summum imperium vbique gubernans sit. A quo tanquam ab origine in animali, & à fundamento omnis potestas deriuetur, & dependeat.

At amplius circa arterias plurima similiter veritatem hanc illustrent & confirmant, cur arteria venosa non pulsatur, cum numeretur inter arterias? aut cur in vena arteriosa pulsus sentitur? quia pulsus arteriarum sanguinis impulsio est.

Cur arteriæ in suæ tunicæ crassitie, & robore tantū à venis differant, quia sustinent imperum impellentis cordis, & prorumpentis sanguinis?

Hinc cum natura perfecta nihil facit frustra, & in omnibus est sufficiens quanto arteriæ propinquiore cordi sunt, tanto magis à venis in constitutione differunt, & robustiores sunt, & ligamentosæ magis; in vltimis vero disseminationibus ipsarum, ut manu, pede, cerebro, mesenterio, spermaticis ita constitutione similes sunt, ut oculari tunicarum inspectione, alterum ab altero, internoscere difficile sit. Hoc autem iustis de causis sic se habet, nam quo longius arteriæ distant à corde, eo minore multo, vi, ab ictu cordis per multum spacium refracto, percel-

luntur. Adde quod cordis impulsus, cum in omnibus arteriis etiam truncis, & ramulis sufficiens sanguini esse debuerat, ad diuisiones singulas, quasi partitus imminuitur.

Ad id vltimæ diuisiones capillares, arteriosæ videantur venæ non solum constitutione, sed & officio, cum sensibilem pulsum, aut nullum, aut non semper edunt, & nisi cum pulsat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata; aut aperta magis sit. Inde fit ut in dentibus quandoque & tuberculis, quandoque in digitis sentire pulsum, quandoque non possimus. Vnde pueros, quibus pulsus semper sunt celeres & frequentes, hoc vno signo febricitare certo obseruauerim, & similiter in tenellis & delicatulis; ex compressione digitorum, quando febris in vigore esset, facile pulsu digitorum percipere potuerim.

Ex altera parte, quando cor languidius pulsat, non solum, non in digitis, sed nec in carpo, aut temporibus pulsum sentire contigit, ut in Lypothimia & hystericiis symptomatib. & asphyxia, debiliore morituris.

Hic ne decipiantur, moneo di Chyrurgi, quod in amputatione membrorum & tumorum carnosorum excisione, & vulneribus; sanguis cum vi profluens semper exit ab arteria, non autem semper cum saltu, quia exiles arteriæ non pulsan, præsertim si ligatura compressa fuerint.

Præterea cur vena arteriosa non solum arteriæ constitutionem, & tunicam habeat, sed cur tam multum in crassitie tunicæ non differat à venis, quam aorta, ratio eadem, maiorem à sinistro ventriculo impulsus sustinet aorta, quam illa à dextro & tanto molliori tunicarum constitutione, quam aorta est, quanto dexter ventriculus cordis & pariete, & carne sinistro infirmior, & quanto pulmones in textura, & mollitie, ab habitu corporis & carnis recedunt, tantum differt venæ arteriosæ tunica, ab illa, quæ aortæ. Et semper hæc omnia vbique proportionem seruant, & in hominibus quanto magis torosi, musculosi, & durioris sunt habitus, & cor robustum, crassum, densum, & fibrosum magis; tanto & auriculas, & arterias proportionabiliter in omnibus respondentes crassitie, robore habent.

Hinc quibus animalibus leues ventriculi cordis intus sunt, absque villis, aut valvulis, pariete tenuiore, ut piscibus, auibus, serpentibus, & quam plurimis generibus animalium, in illis arteriæ parum aut nihil à venis differunt in tunicarum crassitie.

Amplius cur pulmones tam ampla habent vasa, venam & arteriam, (ut truncus arteriæ venosæ excedat vtroque ramos, crurales, & iugula-



jugulares & cur tanti referti sunt sanguine, vt per experientiam & autopsiam scimus (monitu Aristot. non decepti inspectione eorum quos dissectis detraximus animalibus, quorū sanguis totus effluxerit) causa est, quia in pulmonibus & corde promptuarium fons & thesaurus sanguinis, & officina perfectionis est.

Cur similiter arteriam venosam, & sinistrum ventriculum abundare videmus (in Anatomica dissectione) tanta copia sanguinis, & eiusdem quidem, quo dexter ventriculus, & vena arteriosa replentur, similiter nigricantis & grumescantis. Quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones sanguis.

Cur denique vena arteriosa dicta, vulgo constitutionem arteriæ; arteria venosa venæ habeant. Quia reuera, & officio & constitutione & omnibus illa arteria, hæc vena sit, contra quam vulgo creditur. Et cur vena arteriosa tam amplum habet orificium quia plus multi defert quam alendis pulmonibus sit necessarium.

Hæc omnia phænomena inter dissecandum obseruanda, & plurima alia, si recte perpenſa fuerint, ante dictam veritatem, videntur luculenter illustrare & plane confirmare, simulque vulgaribus opinionibus aduersari: cum quam ob causam ita constituta sint, & facta

hæc omnia difficile cuiquam admodum sit, (ni-  
si quo nos modo) explicare.

(??)

FINIS.

